

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR
D'ENGINYERIA INDUSTRIAL DE BARCELONA

GRAU EN ENGINYERIA EN TECNOLOGIES INDUSTRIALS

Treball de Fi de Grau

MÀ ROBÒTICA MULTIFUNCIONAL PER A TASQUES DOMÈSTIQUES

ANNEXOS

Sònia Donaire Cónsul

Juny 2019

Directora

Júlia Borràs Sol

Ponent

Josep Maria Font Llagunes

Índex

A Resultats de les proves fetes amb els prototips 1 i 2	I
A.1 Agafar i deixar una peça de roba plegada	I
A.2 Plegar una samarreta a l'aire	II
B Anatomia de la mà	III
C Dades antropomètriques utilitzades	V
D Plànols	IX

A

Resultats de les proves fetes amb els prototips 1 i 2

A.1 Agafar i deixar una peça de roba plegada

SISTEMA 1: SAMARRETA DE COTÓ

Altura per defecte: 17 mm

Dimensions: 240 mm × 340 mm

Iteració	Plec	Arruga	Altura [mm]
1	No	Sí	43
2	No	Sí	55
3	No	Sí	31
4	No	Sí	41
5	No	No	17
6	No	No	17
7	No	No	17
8	No	Sí	45
9	No	No	17
10	No	No	17

(a) Amb el prototip 1

Iteració	Plec	Arruga	Altura [mm]
1	No	No	17
2	No	No	17
3	No	No	17
4	No	Sí	29
5	No	No	17
6	No	Sí	28
7	No	No	17
8	No	No	17
9	No	No	17
10	No	No	17

(b) Amb el prototip 2

SISTEMA 2: DRAP PETIT

Altura per defecte: 9 mm

Dimensions: 180 mm × 180 mm

Iteració	Plec	Arruga	Altura [mm]
1	No	No	9
2	No	No	9
3	No	No	22
4	No	Sí	9
5	No	No	21
6	No	Sí	9
7	No	No	9
8	No	No	9
9	No	No	25
10	No	No	9

(a) Amb el prototip 1

Iteració	Plec	Arruga	Altura [mm]
1	No	No	9
2	No	No	9
3	No	No	9
4	No	Sí	9
5	No	No	9
6	No	Sí	9
7	No	No	9
8	No	No	9
9	No	No	9
10	No	No	9

(b) Amb el prototip 2

SISTEMA 3: FULARD

Altura per defecte: 21 mm

Dimensions: 245 mm × 275 mm

Iteració	Plec	Arruga	Altura [mm]
1	No	Sí	56
2	No	Sí	43
3	No	No	21
4	No	Sí	44
5	No	Sí	43
6	No	Sí	39
7	No	No	21
8	No	No	21
9	No	Sí	33
10	No	Sí	46





(a) Amb el prototip 1

Iteració	Plec	Arruga	Altura [mm]
1	No	Sí	39
2	No	Sí	21
3	No	No	21
4	No	Sí	39
5	No	Sí	21
6	No	Sí	35
7	No	No	40
8	No	No	21
9	No	Sí	40
10	No	Sí	21

(b) Amb el prototip 2

A.2 Plegar una samarreta a l'aire

Aquesta prova es va dur a terme únicament amb el prototip 2 a una de les mans. Amb l'altra no es va fer cap moviment, únicament es va aguantar la roba perquè no caigués.

	b1	b2
a1		
a2		

Taula A.4: Resultats de les proves de plegar una samarreta a l'aire amb el prototip 2

B

Anatomia de la mà

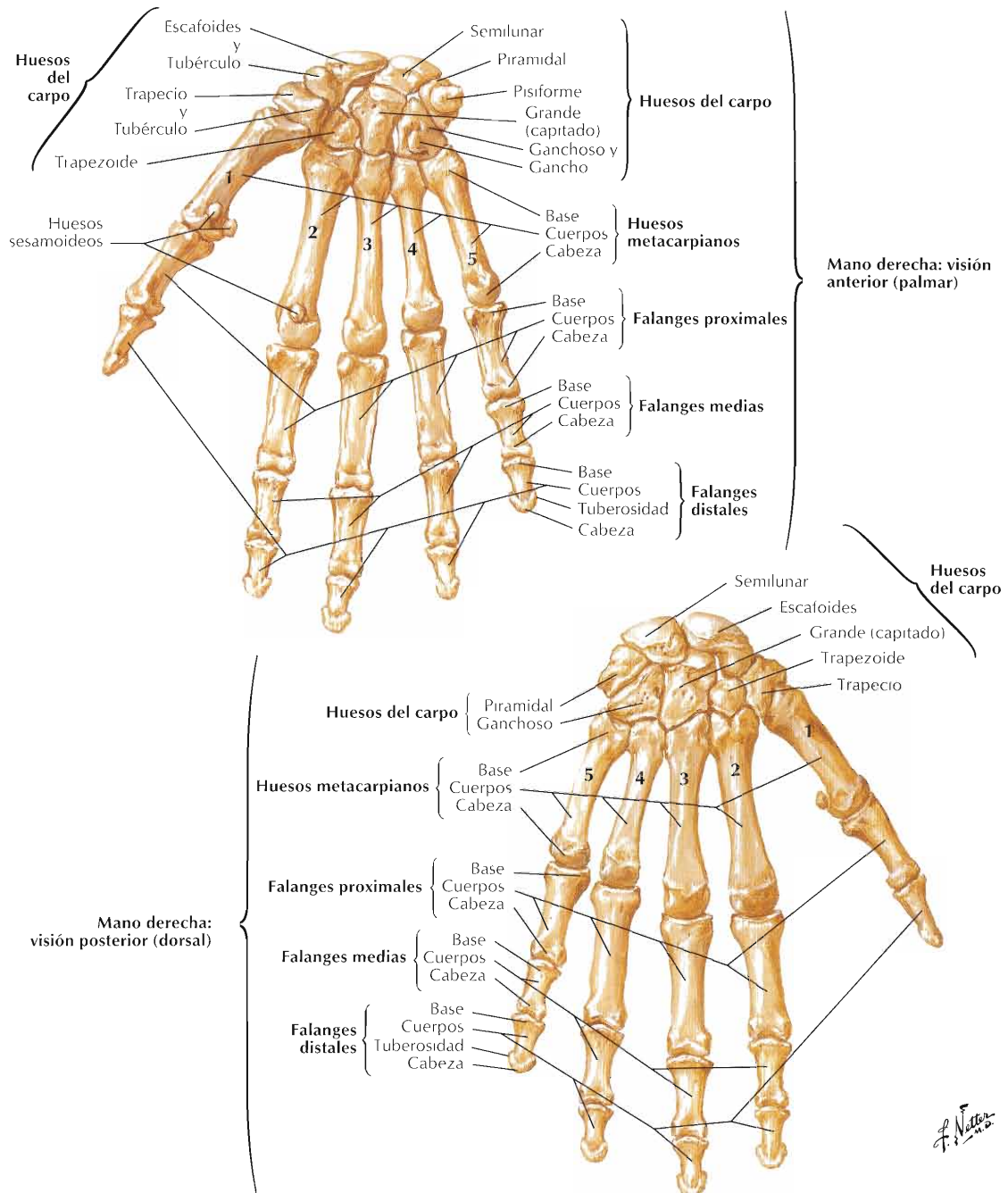
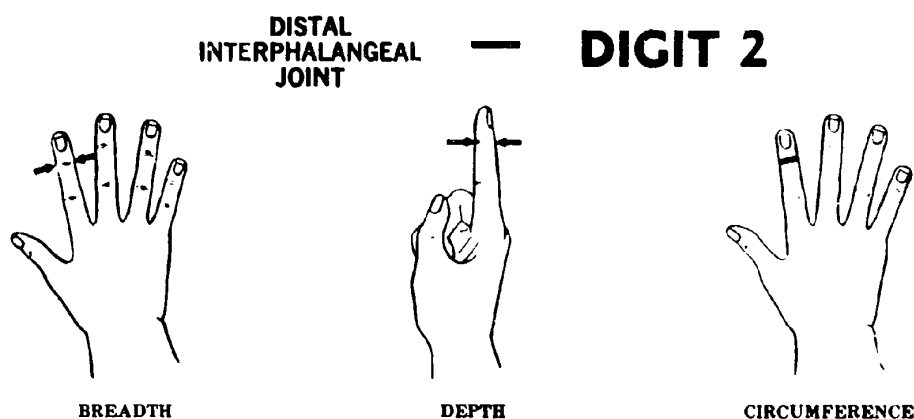


Figura B.1: Làmina extreta de [20, pàg. 456]

C

Dades antropomètriques utilitzades

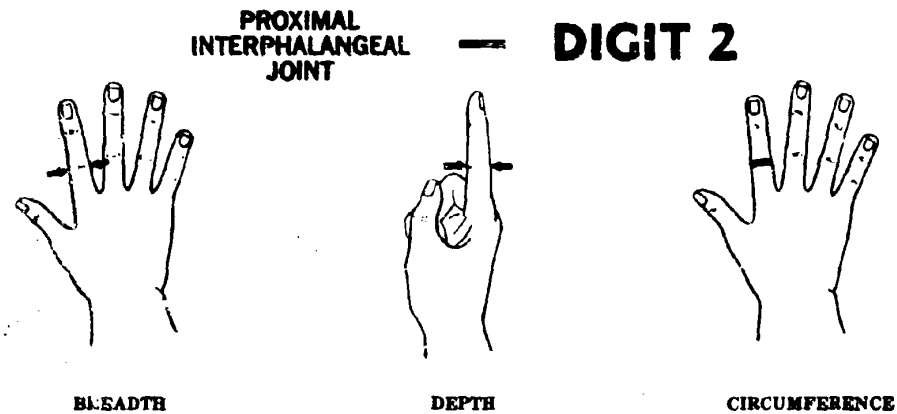


Subject's right hand is extended. With the sliding caliper, measure the maximum breadth and maximum depth of the distal interphalangeal joint of digit 2. Using the formula $C = 2\pi \sqrt{\frac{a^2 + b^2}{2}}$, calculate the circumference of the joint.

	<i>Breadth</i>	<i>Depth</i>	<i>Circumference</i>
MEAN:	0.72 in.; 1.84 cm	0.61 in.; 1.55 cm	2.10 in.; 5.34 cm
STANDARD DEVIATION:	0.05 in.; 0.12 cm	0.05 in.; 0.13 cm	0.13 in.; 0.33 cm
5th PERCENTILE:	0.65 in.; 1.65 cm	0.54 in.; 1.36 cm	1.91 in.; 4.85 cm
95th PERCENTILE:	0.80 in.; 2.04 cm	0.69 in.; 1.75 cm	2.29 in.; 5.81 cm

	<i>Bd</i>	<i>Dp</i>	<i>Circ</i>	<i>%</i>	<i>Bd</i>	<i>Dp</i>	<i>Circ</i>
Coefficient of Variation:	6.44%	8.58%	6.25%	5	0.65 in.	0.54 in.	1.91 in.
Kurtosis:	3.04	6.61	3.45	10	0.66 in.	0.55 in.	1.94 in.
Skewness:	0.01	1.22	0.37	15	0.68 in.	0.56 in.	1.97 in.
Sample Size: 148				25	0.69 in.	0.57 in.	2.01 in.
				50	0.73 in.	0.61 in.	2.10 in.
				75	0.76 in.	0.64 in.	2.20 in.
				85	0.78 in.	0.66 in.	2.25 in.
				90	0.79 in.	0.67 in.	2.27 in.
				95	0.80 in.	0.69 in.	2.29 in.

Figura C.1: Taula extreta de [21, pàg. 19]



Subject's right hand is extended. With the sliding caliper, measure the maximum breadth and maximum depth of the proximal interphalangeal joint of digit 2. Using the formula $C = 2\sqrt{\frac{a^2 + b^2}{2}}$, calculate the circumference of the joint.

	<i>Breadth</i>	<i>Depth</i>	<i>Circumference</i>
MEAN:	0.84 in.; 2.15 cm	0.77 in.; 1.94 cm	2.53 in.; 6.43 cm
STANDARD DEVIATION:	0.05 in.; 0.13 cm	0.05 in.; 0.12 cm	0.14 in.; 0.36 cm
5th PERCENTILE:	0.77 in.; 1.96 cm	0.69 in.; 1.75 cm	2.30 in.; 5.84 cm
95th PERCENTILE:	0.94 in.; 2.37 cm	0.85 in.; 2.16 cm	2.80 in.; 7.10 cm

	<i>Bd</i>	<i>Dp</i>	<i>Circ</i>	<i>%</i>	<i>Bd</i>	<i>Dp</i>	<i>Circ</i>
Coefficient of Variation:	5.97%	6.56%	5.54%	5	0.77 in.	0.69 in.	2.30 in.
Kurtosis:	4.66	3.67	2.74	10	0.78 in.	0.71 in.	2.35 in.
Skewness:	-0.14	-0.01	0.13	15	0.79 in.	0.72 in.	2.38 in.
Sample Size: 148				25	0.81 in.	0.73 in.	2.43 in.
				50	0.85 in.	0.76 in.	2.53 in.
				75	0.88 in.	0.80 in.	2.62 in.
				85	0.89 in.	0.82 in.	2.68 in.
				90	0.91 in.	0.83 in.	2.72 in.
				95	0.94 in.	0.85 in.	2.80 in.

Figura C.2: Taula extreta de [21, pàg. 20]

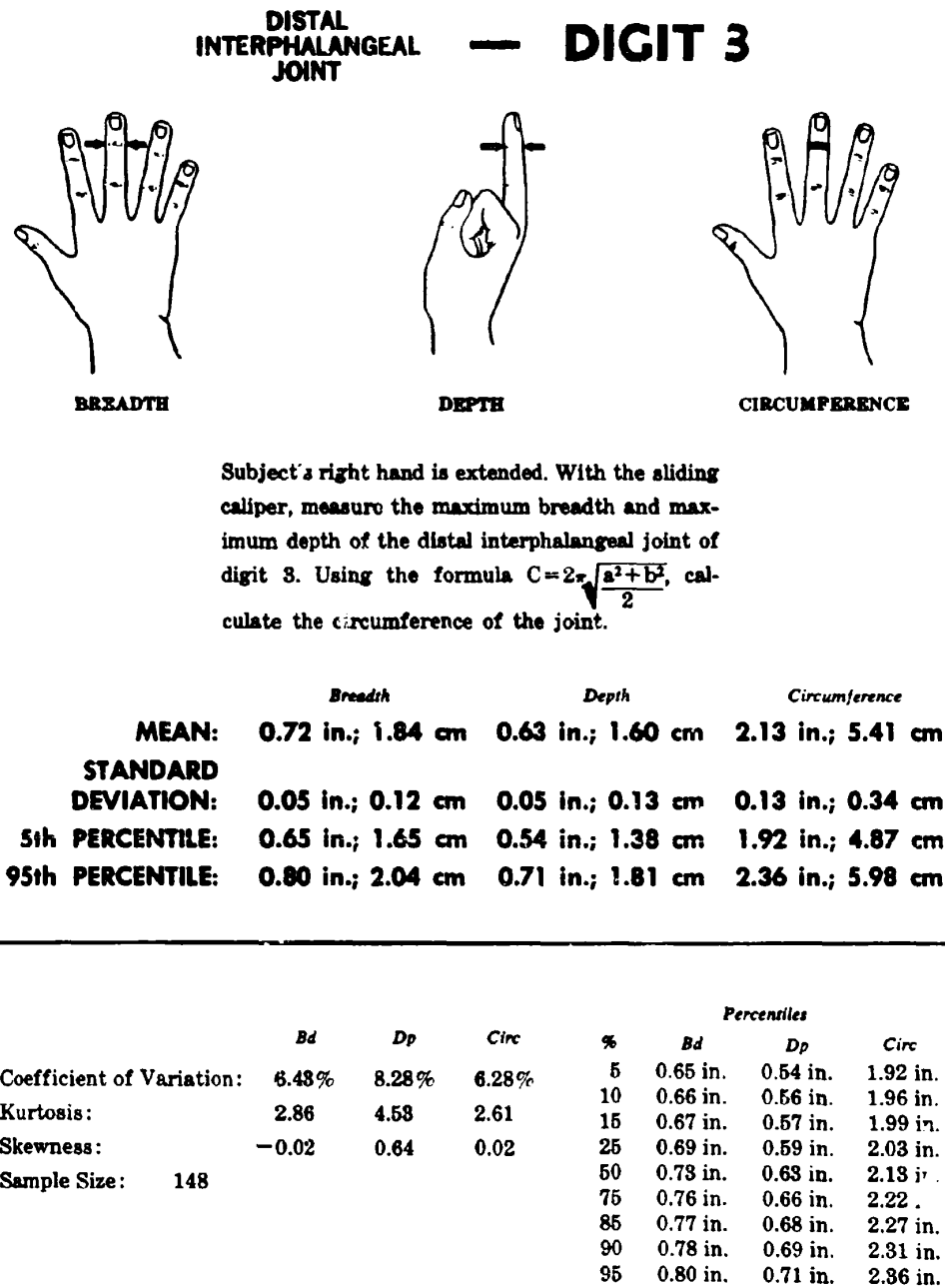
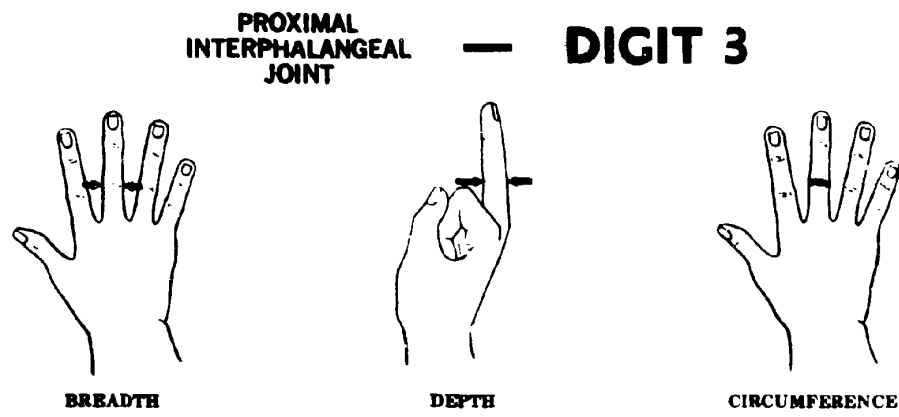


Figura C.3: Taula extreta de [21, pàg. 21]



Subject's right hand is extended. With the sliding caliper, measure the maximum breadth and maximum depth of the proximal interphalangeal joint of digit 3. Using the formula $C = 2\pi \sqrt{\frac{a^2 + b^2}{2}}$, calculate the circumference of the joint.

	<i>Breadth</i>	<i>Depth</i>	<i>Circumference</i>
MEAN:	0.86 in.; 2.18 cm	0.79 in.; 2.01 cm	2.60 in.; 6.60 cm
STANDARD DEVIATION:	0.05 in.; 0.14 cm	0.06 in.; 0.14 cm	0.15 in.; 0.39 cm
5th PERCENTILE:	0.78 in.; 1.97 cm	0.70 in.; 1.79 cm	2.37 in.; 6.02 cm
95th PERCENTILE:	0.95 in.; 2.41 cm	0.89 in.; 2.26 cm	2.84 in.; 7.20 cm

	<i>Bd</i>	<i>Dp</i>	<i>Circ</i>	<i>%</i>	<i>Bd</i>	<i>Dp</i>	<i>Circ</i>
Coefficient of Variation:	6.32%	7.08%	5.86%	5	0.78 in.	0.70 in.	2.37 in.
Kurtosis:	6.16	3.00	2.93	10	0.80 in.	0.72 in.	2.40 in.
Skewness:	-0.78	0.22	0.03	15	0.81 in.	0.73 in.	2.43 in.
Sample Size:	148			25	0.83 in.	0.75 in.	2.49 in.
				50	0.86 in.	0.79 in.	2.60 in.
				75	0.90 in.	0.83 in.	2.70 in.
				85	0.92 in.	0.85 in.	2.75 in.
				90	0.93 in.	0.87 in.	2.79 in.
				95	0.95 in.	0.89 in.	2.84 in.

Figura C.4: Taula extreta de [21, pàg. 22]

Finger	tip – soft tissues of the tip of the distal phalanx (mm)	pd–distal phalanx (mm)	pm–medial phalanx (mm)	pp–proximal phalanx (mm)	m–metacarpal (mm)
I	5.67±0.61	21.67±1.60		31.57±3.13	46.22±3.94
II	3.84±0.59	15.82±2.26	22.38±2.51	39.78±4.94	68.12±6.27
III	3.95±0.61	17.40±1.85	26.33±3.00	44.63±3.81	64.60±5.38
IV	3.95±0.60	17.30±2.22	25.65±3.29	41.37±3.87	58.00±5.06
V	3.73±0.62	15.96±2.45	18.11±2.54	32.74±2.77	53.69±4.36

Values are presented as arithmetic mean ± SD.

D



Plànols

PROTOTIPS 1 I 2

P1

P2

P12-PIPROX

P1-PIDIST

P2-PIDIST

P12-DS

PROTOTIPS 3 I 4

P3

P4

P3-PIPROX

P4-PIPROX

P34-UNIÓ

P34-ARTICULACIÓ

P3-DS

P4-DS

P34-DI

P34-DI-FALPROX

P34-DI-FALDIST

PROTOTIP FINAL

PF

PF-C

PF-C-TAPA

PF-C-CAPSA

PF-PI

PF-PI-PPROX1

PF-PI-PPROX2

PF-PI-DIF

PF-PI-DIF-FALPROX

PF-PI-DIF-FALDIST

PF-PI-DIM

PF-PI-DIM-UNIÓ1

PF-PI-DIM-UNIÓ2

PF-PI-DIM-FALPROX

PF-PI-DIM-FALDIST

PF-DS

PF-DS-FALPROX

PF-DS-FALDIST

PF-DS-FALDIST-CENTRE

PF-DS-FALDIST-LATERAL

PF-DS-FALDIST-COBERTA

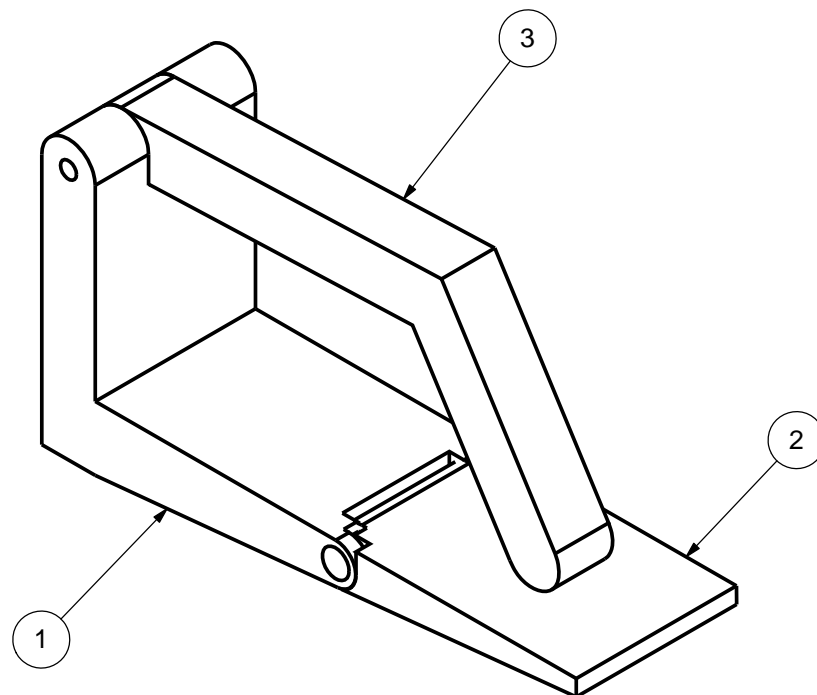
PF-DS-FALDIST-PLA

PF-DS-FALDIST-SISTLLEVES

PF-DS-FALDIST-SISTLLEVES-SUPORT

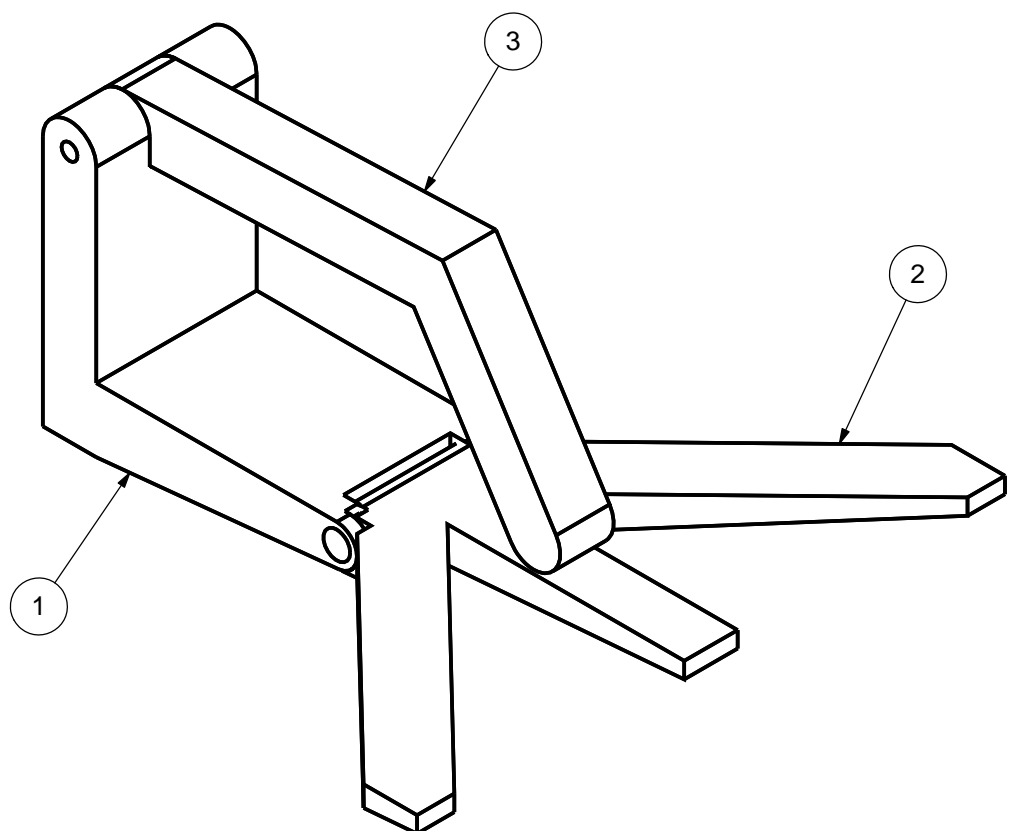
PF-DS-FALDIST-SISTLLEVES-LLEVA

PF-DS-FALDIST-SISTLLEVES-SEGUIDORA



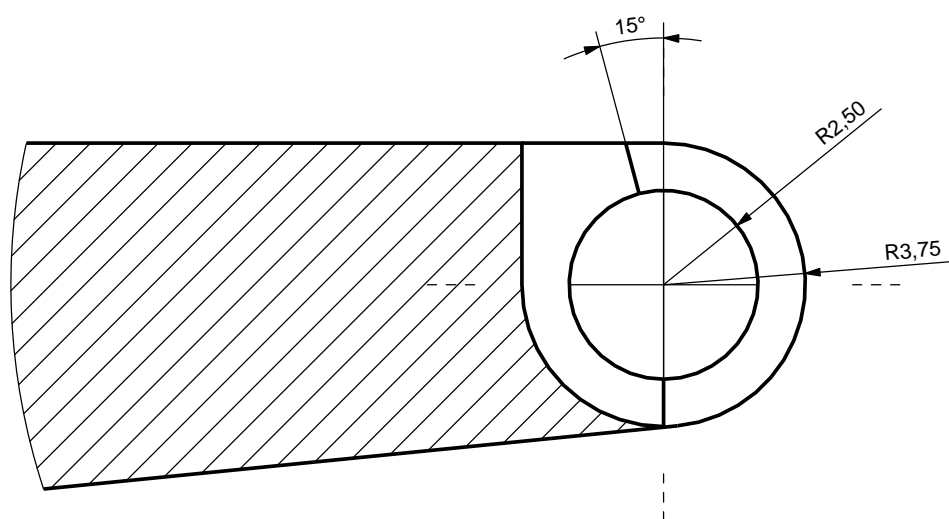
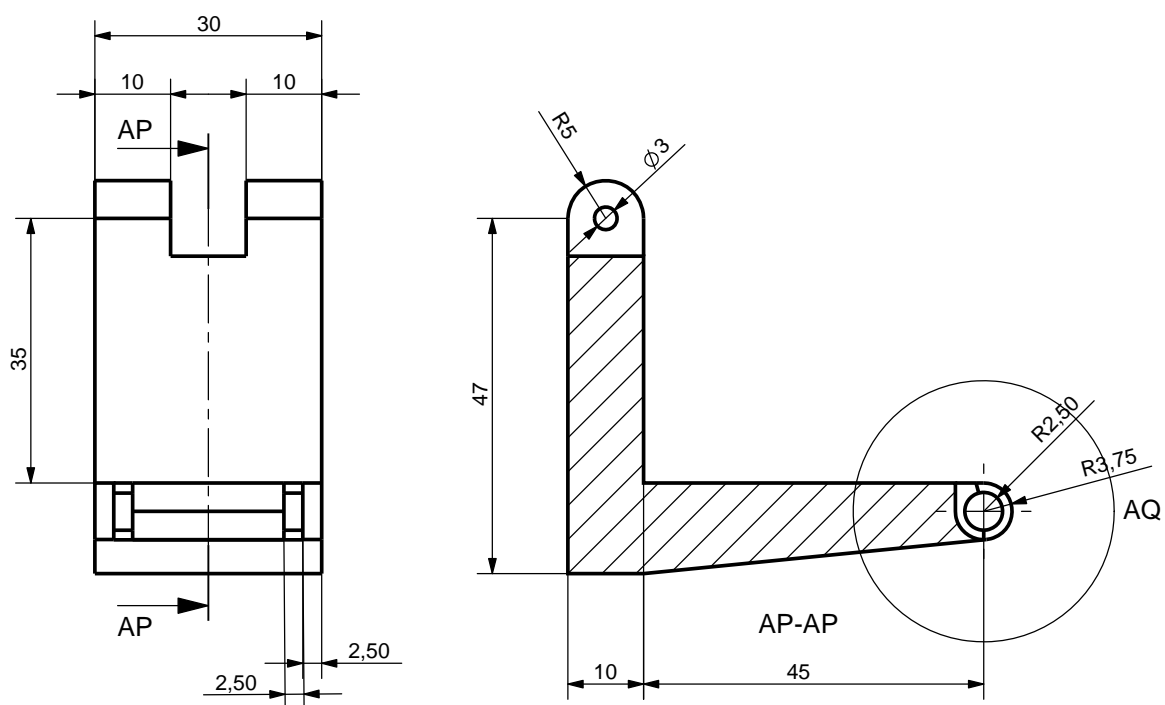
1	P12-PIPROX
2	P1-PIDIST
3	P12-DS

PROJECTE		<i>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona</i>	
Mà robòtica multifuncional per a tasques domèstiques			
SUBPROJECTE	DATA INICI	RESPONSABLE	ESCALA
P1	23 - 06 - 2019	SÒNIA DONAIRE CÓNSUL	1:1



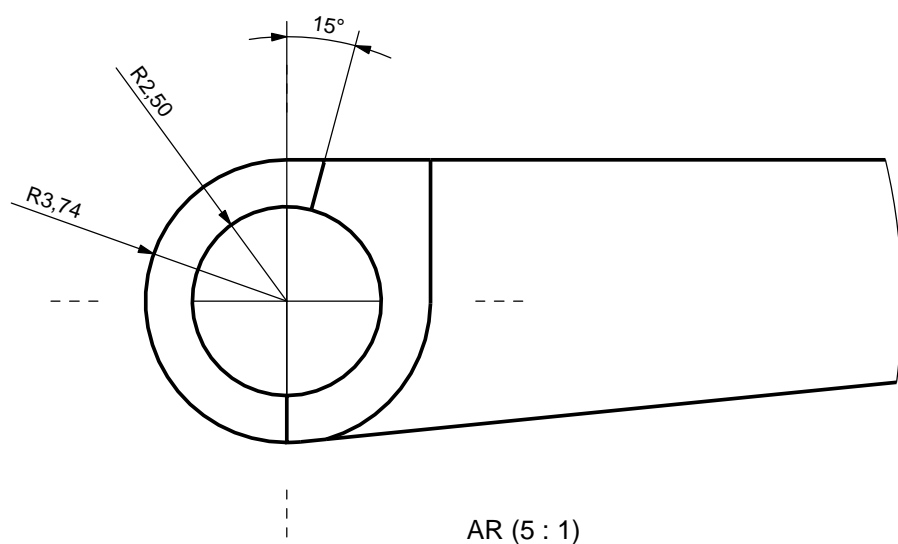
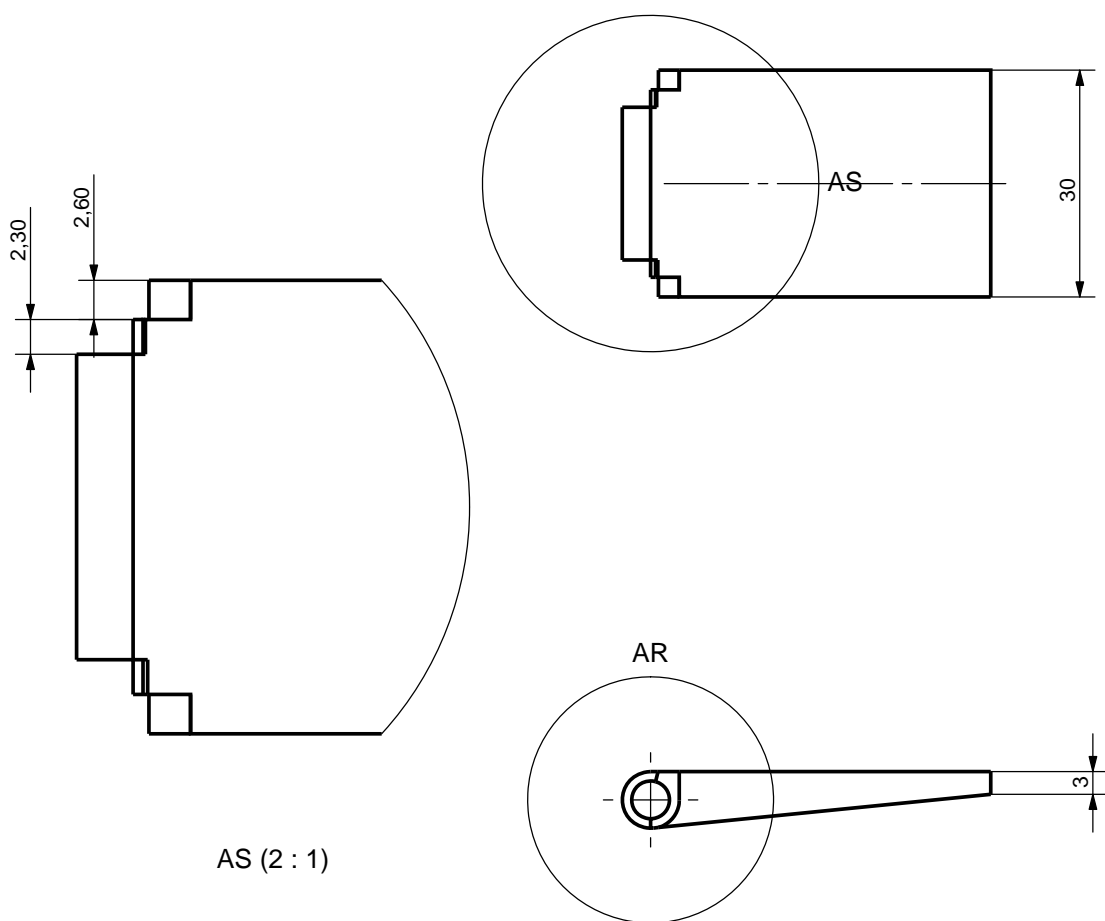
1	P12-PIPROX
2	P2-PIDIST
3	P12-DS

PROJECTE		<i>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona</i>	
Mà robòtica multifuncional per a tasques domèstiques			
SUBPROJECTE	DATA INICI	RESPONSABLE	ESCALA
P2	23 - 06 - 2019	SÒNIA DONAIRE CÓNSUL	1:1

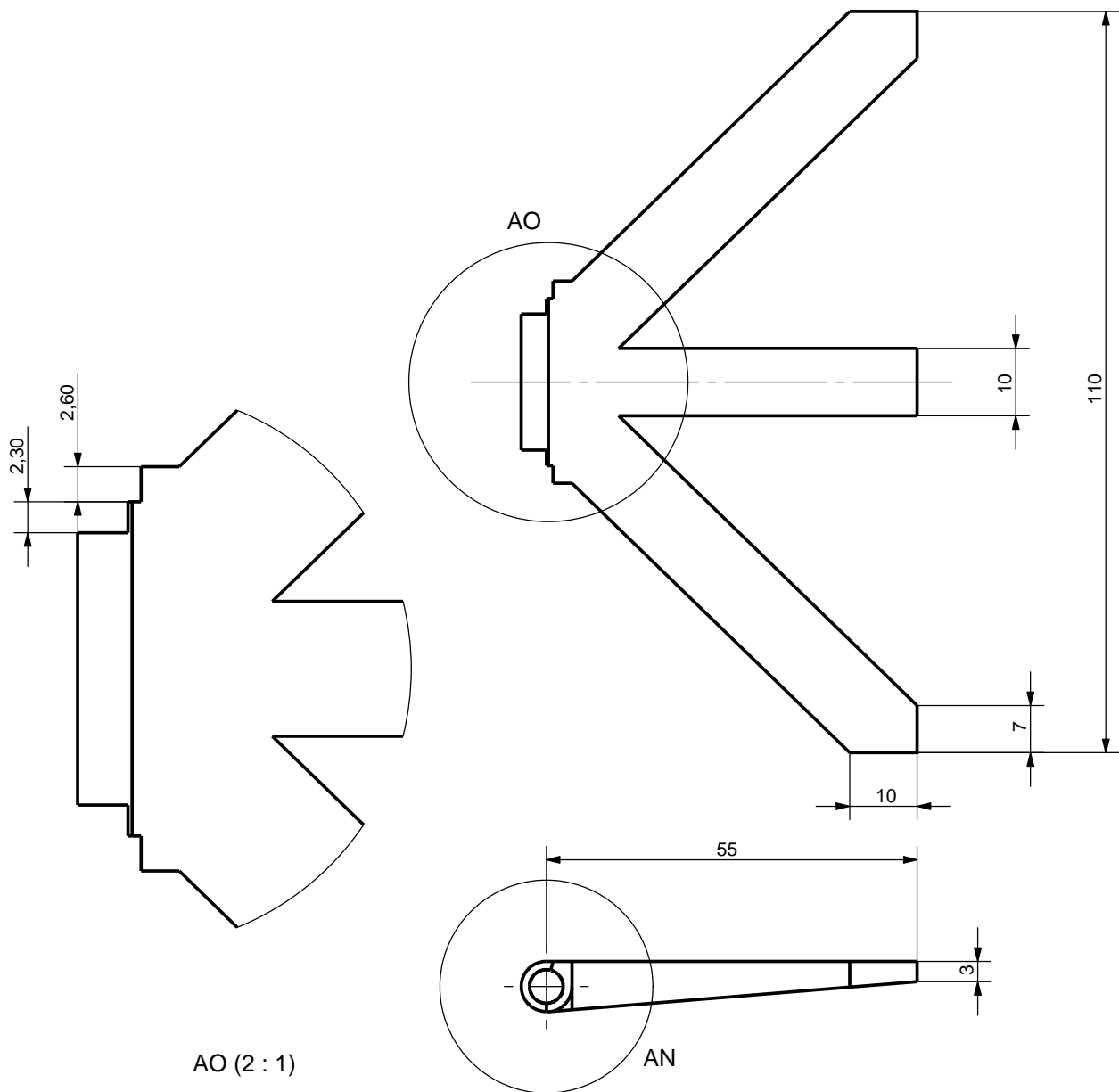


AQ (5 : 1)

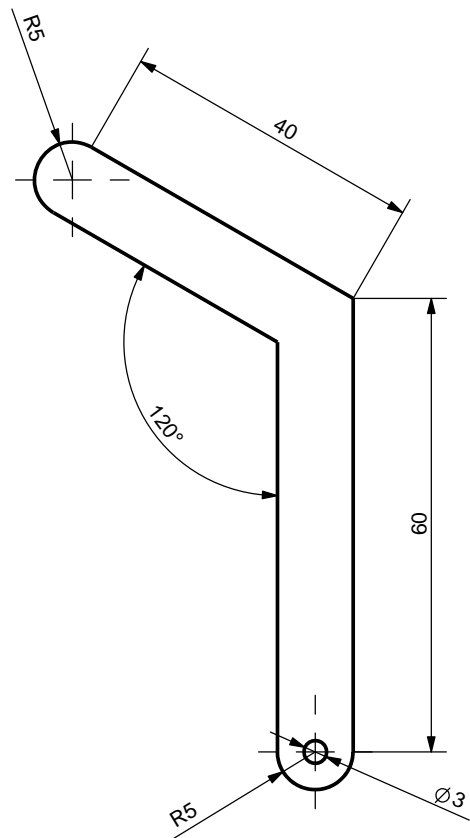
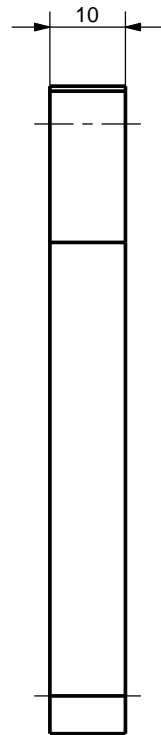
PROJECTE		<i>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona</i>	
Mà robòtica multifuncional per a tasques domèstiques			
SUBPROJECTE	DATA INICI	RESPONSABLE	ESCALA
P12-PIPROX	23 DE JUNY DEL 2019	SÒNIA DONAIRE CÓNSUL	1:1



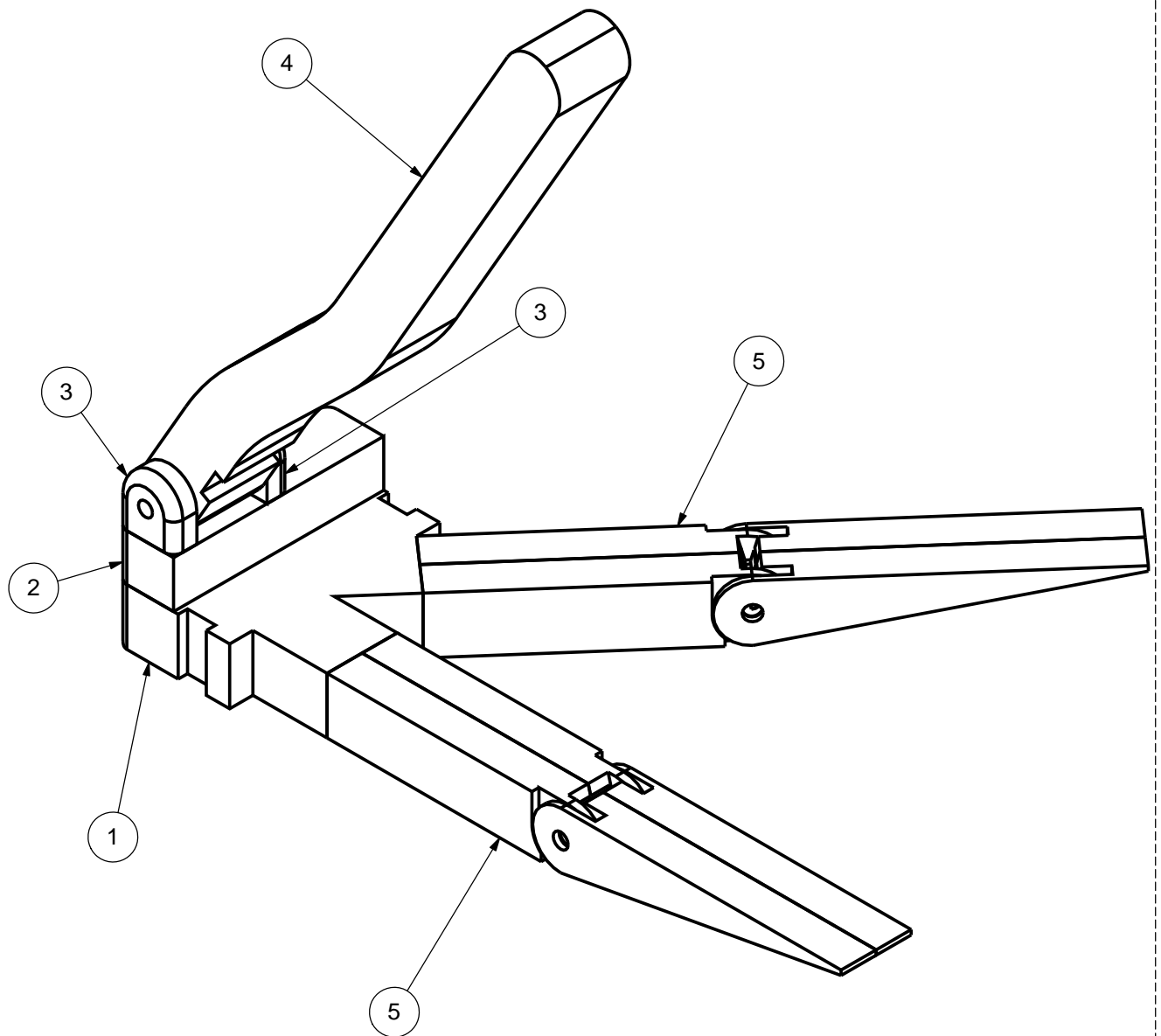
PROJECTE		<i>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona</i>	
Mà robòtica multifuncional per a tasques domèstiques			
SUBPROJECTE	DATA INICI	RESPONSABLE	ESCALA
P1-PIDIST	23 DE JUNY DEL 2019	SÒNIA DONAIRE CÓNSUL	1:1



PROJECTE		<i>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona</i>	
Mà robòtica multifuncional per a tasques domèstiques			
SUBPROJECTE	DATA INICI	RESPONSABLE	ESCALA
P2-PIDIST	23 DE JUNY DEL 2019	SÒNIA DONAIRE CÓNSUL	1:1

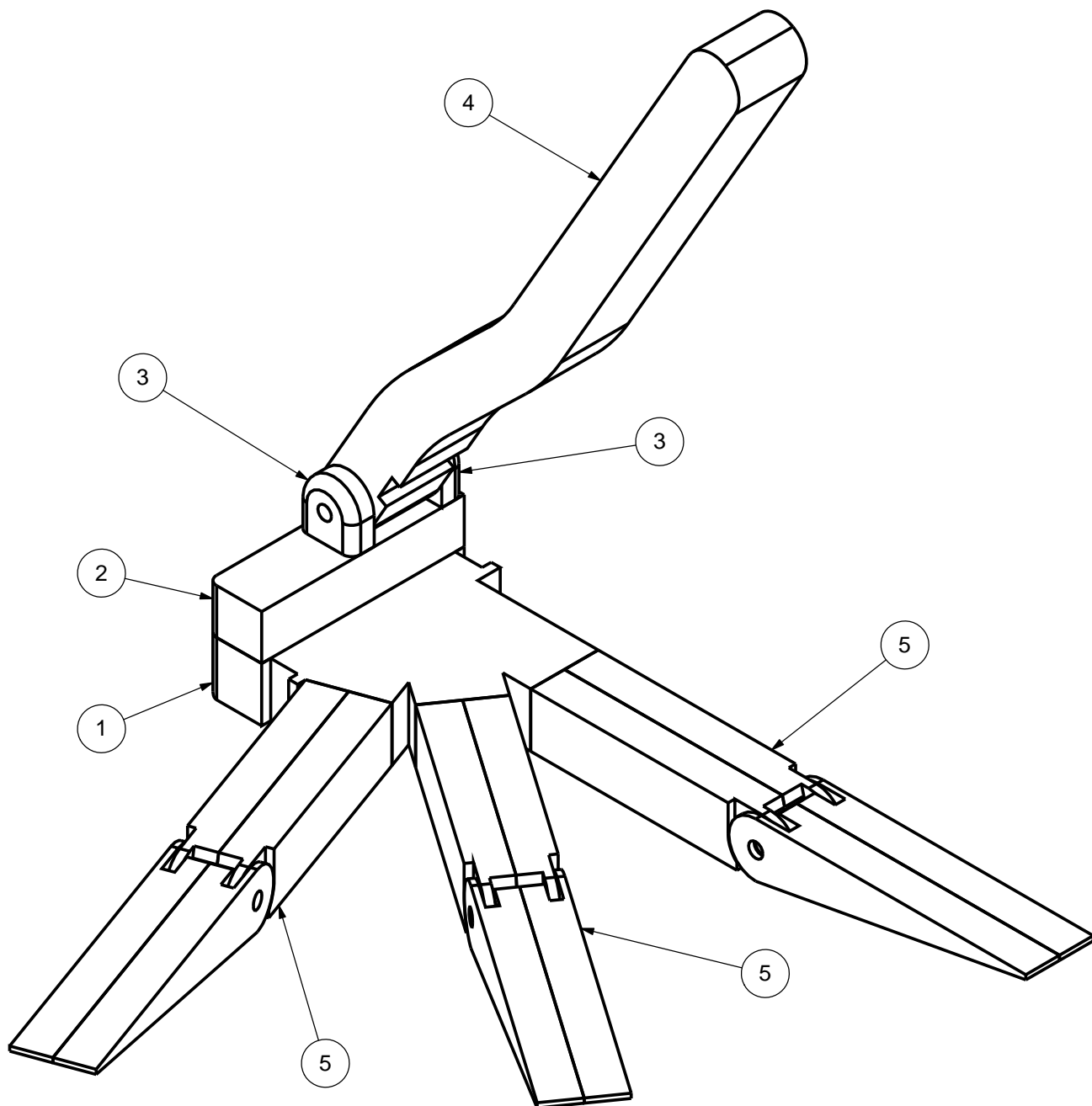


PROJECTE		<i>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona</i>	
Mà robòtica multifuncional per a tasques domèstiques			
SUBPROJECTE	DATA INICI	RESPONSABLE	ESCALA
P12-DS	23 DE JUNY DEL 2019	SÒNIA DONAIRE CÓNSUL	1:1



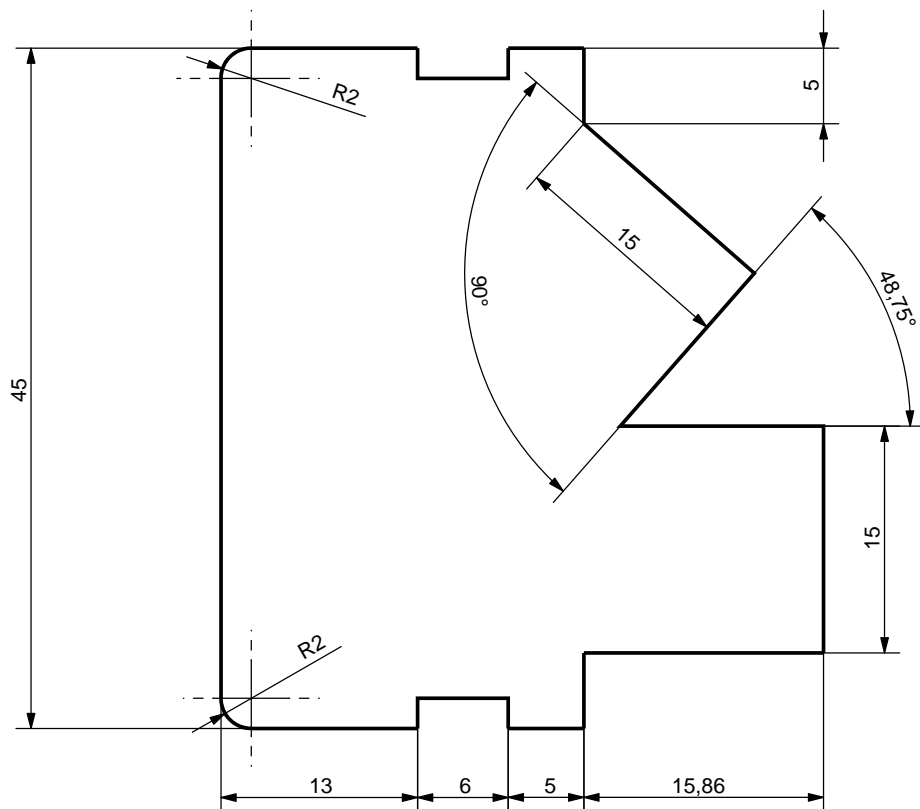
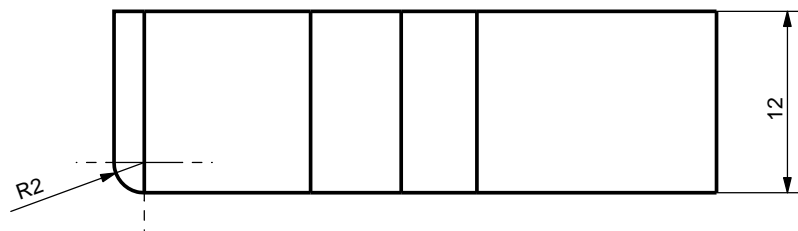
1	P3-PIPROX
2	P34-UNIÓ
3	P34-ARTICULACIÓ
4	P3-DS
5	P34-DI

PROJECTE		<i>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona</i>	
Mà robòtica multifuncional per a tasques domèstiques			
SUBPROJECTE	DATA INICI	RESPONSABLE	ESCALA
P3	23 DE JUNY DEL 2019	SÒNIA DONAIRE CÓNSUL	1:1

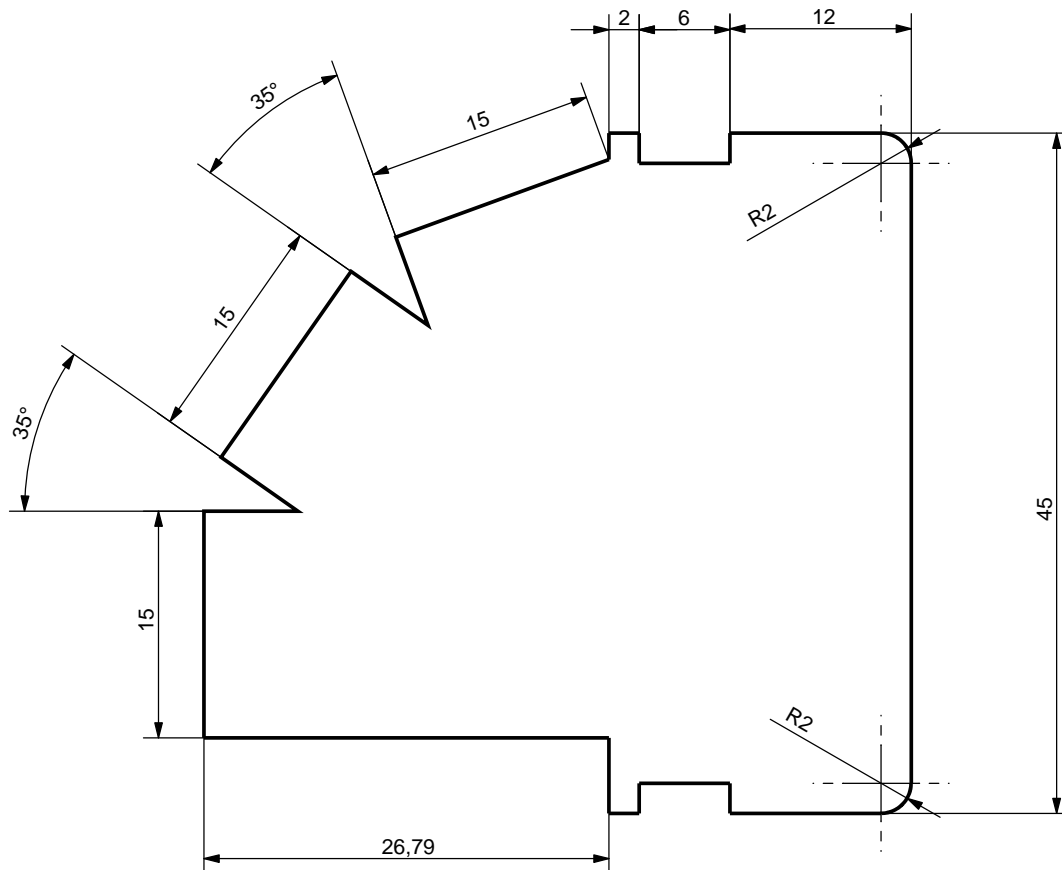
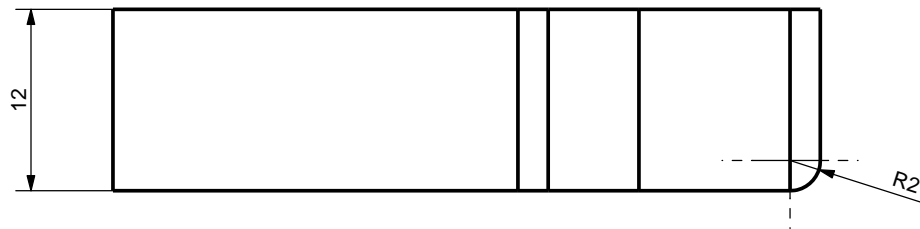


1	P4-PIPROX
2	P34-UNIÓ
3	P34-ARTICULACIÓ
4	P4-DS
5	P34-DI

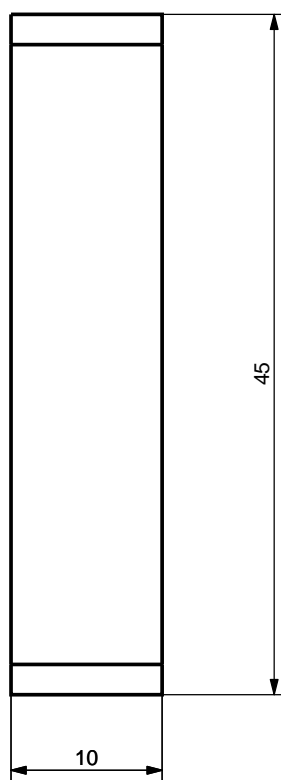
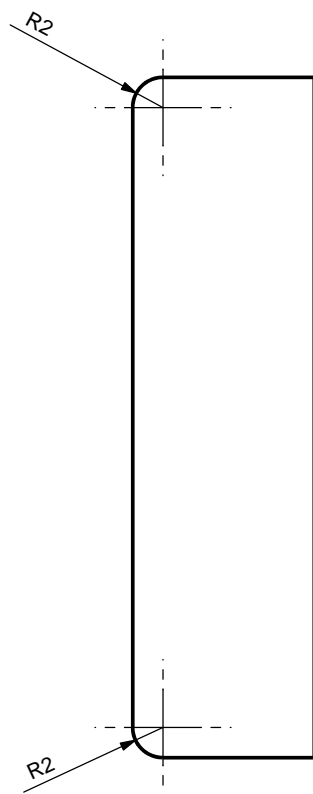
PROJECTE		<i>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona</i>	
Mà robòtica multifuncional per a tasques domèstiques			
SUBPROJECTE	DATA INICI	RESPONSABLE	ESCALA
P4	23 DE JUNY DEL 2019	SÒNIA DONAIRE CÓNSUL	1:1



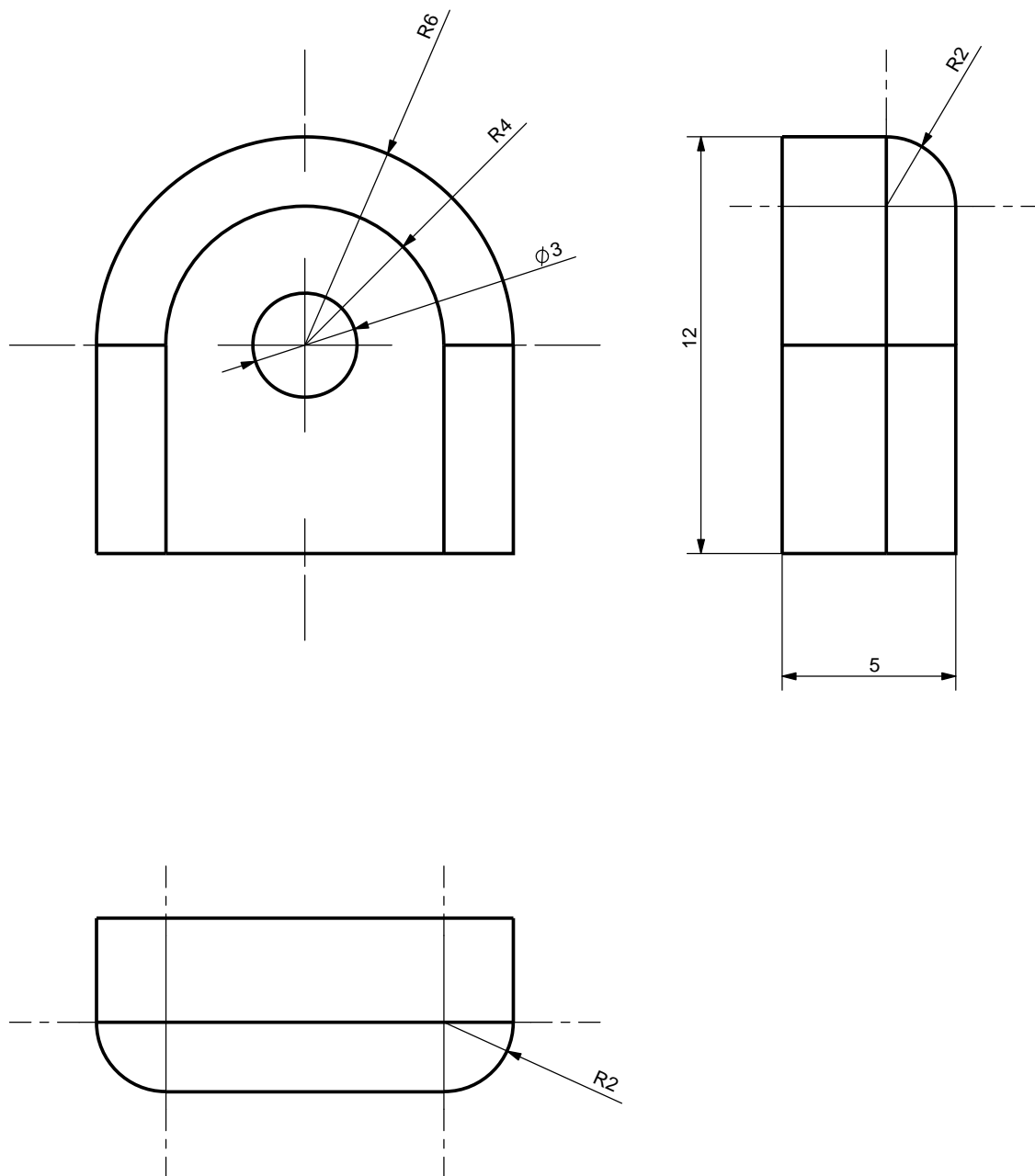
PROJECTE		<i>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona</i>	
Mà robòtica multifuncional per a tasques domèstiques			
SUBPROJECTE	DATA INICI	RESPONSABLE	ESCALA
P3-PIPROX	23 DE JUNY DEL 2019	SÒNIA DONAIRE CÓNSUL	2:1



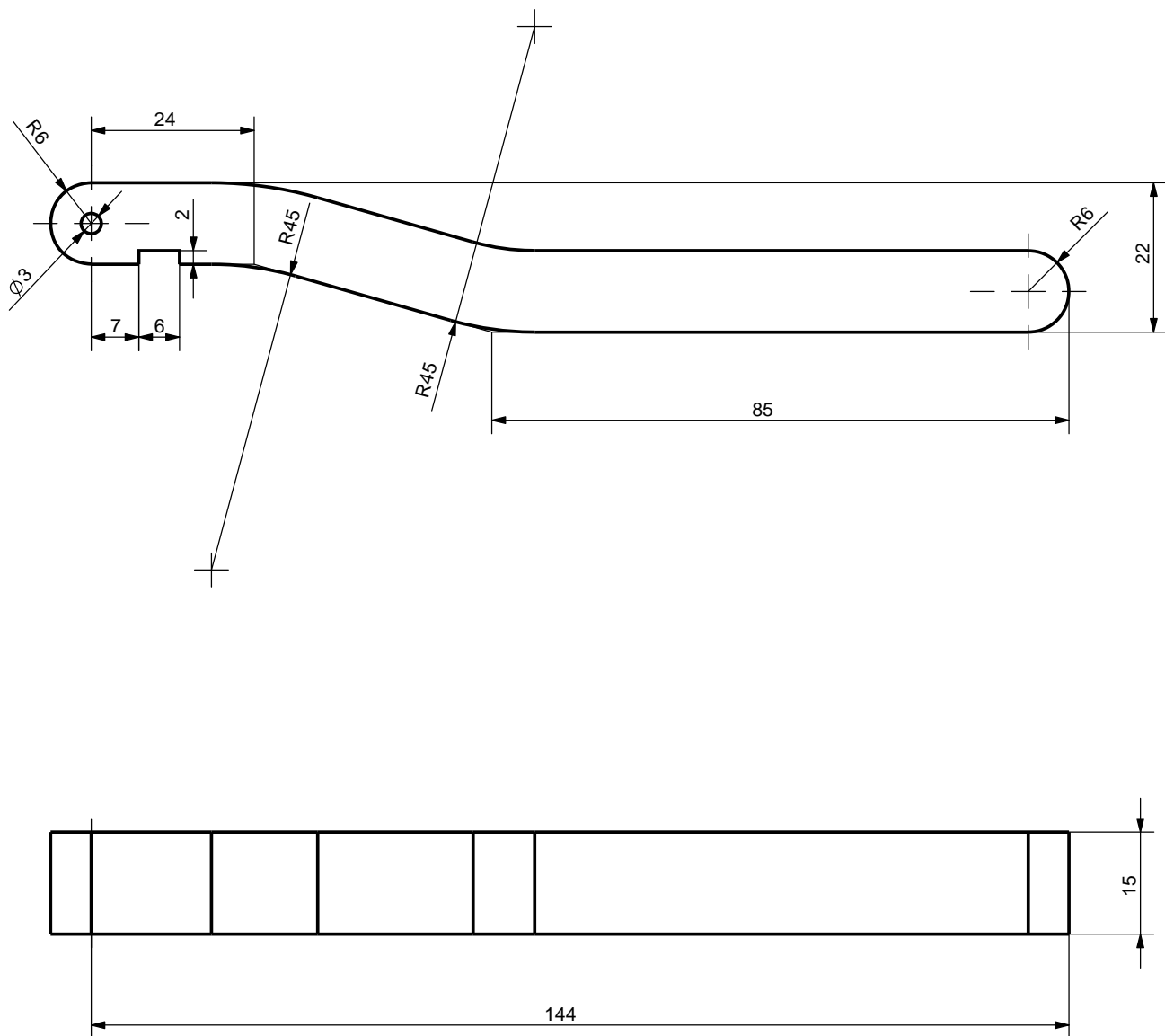
PROJECTE		<i>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona</i>	
Mà robòtica multifuncional per a tasques domèstiques			
SUBPROJECTE	DATA INICI	RESPONSABLE	ESCALA
P4-PIPROX	23 DE JUNY DEL 2019	SÒNIA DONAIRE CÓNSUL	2:1



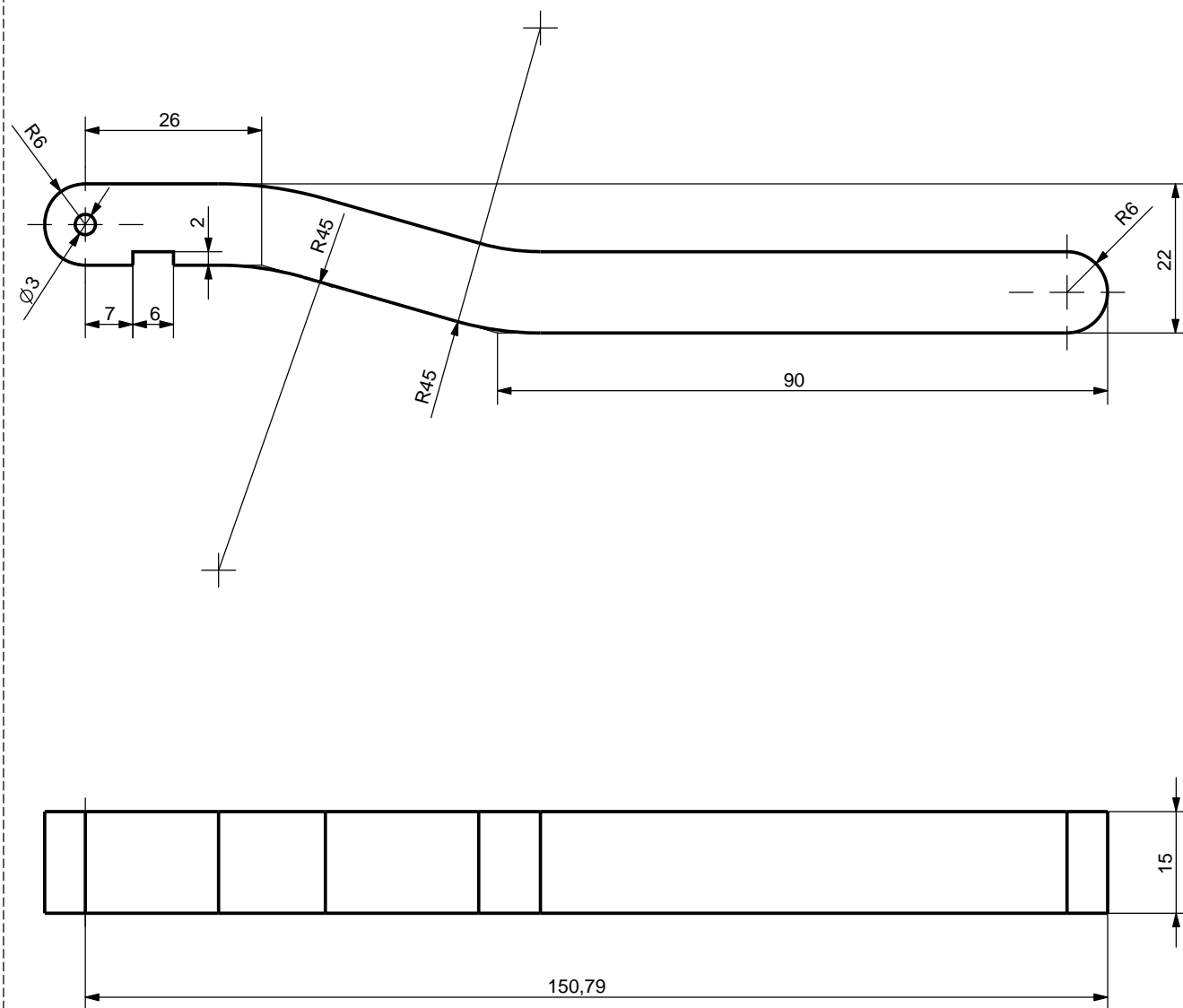
PROJECTE		<i>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona</i>	
Mà robòtica multifuncional per a tasques domèstiques			
SUBPROJECTE	DATA INICI	RESPONSABLE	ESCALA
P34-UNIÓ	23 DE JUNY DEL 2019	SÒNIA DONAIRE CÓNSUL	2:1



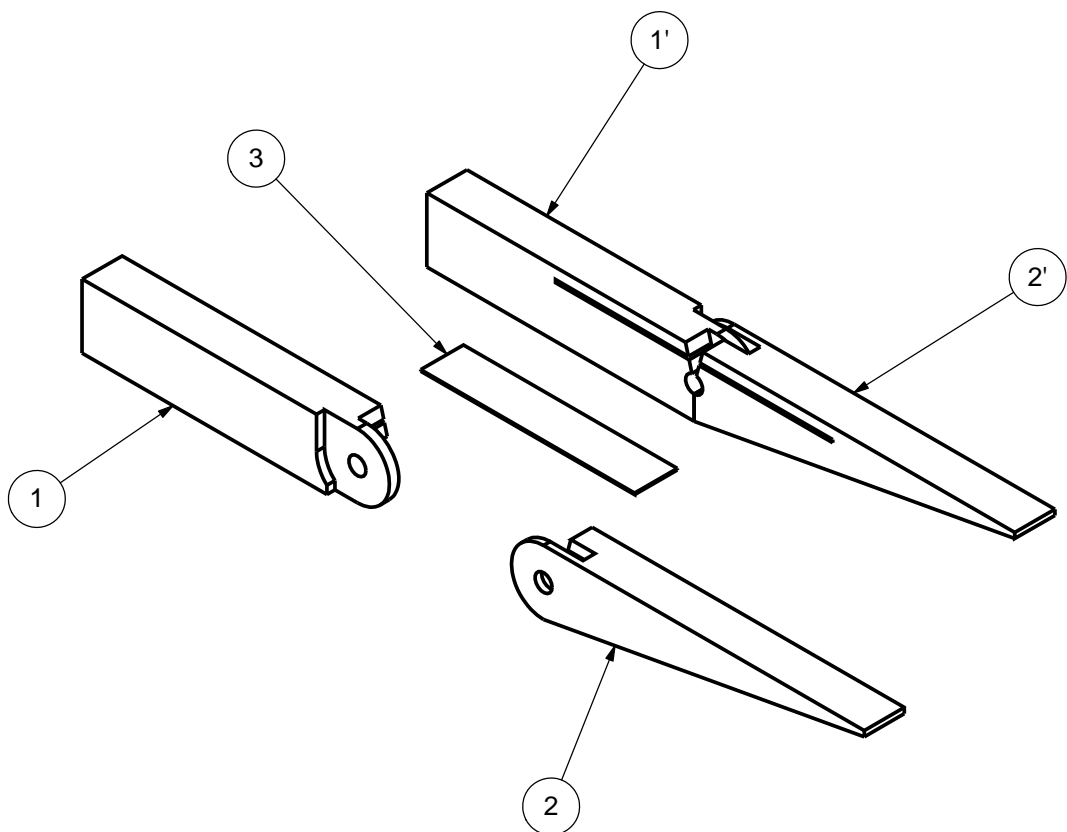
PROJECTE		<i>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona</i>	
Mà robòtica multifuncional per a tasques domèstiques			
SUBPROJECTE	DATA INICI	RESPONSABLE	ESCALA
P34-ARTICULACIÓ	23 DE JUNY DEL 2019	SÒNIA DONAIRE CÓNSUL	5:1



PROJECTE		<i>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona</i>	
Mà robòtica multifuncional per a tasques domèstiques			
SUBPROJECTE	DATA INICI	RESPONSABLE	ESCALA
P3-DS	23 DE JUNY DEL 2019	SÒNIA DONAIRE CÓNSUL	1:1

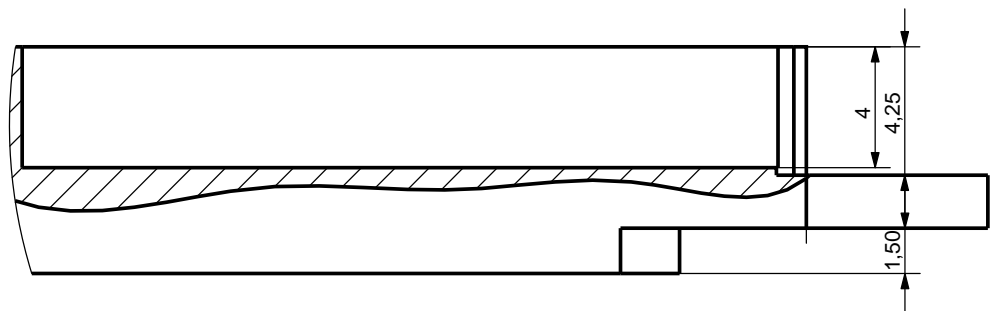
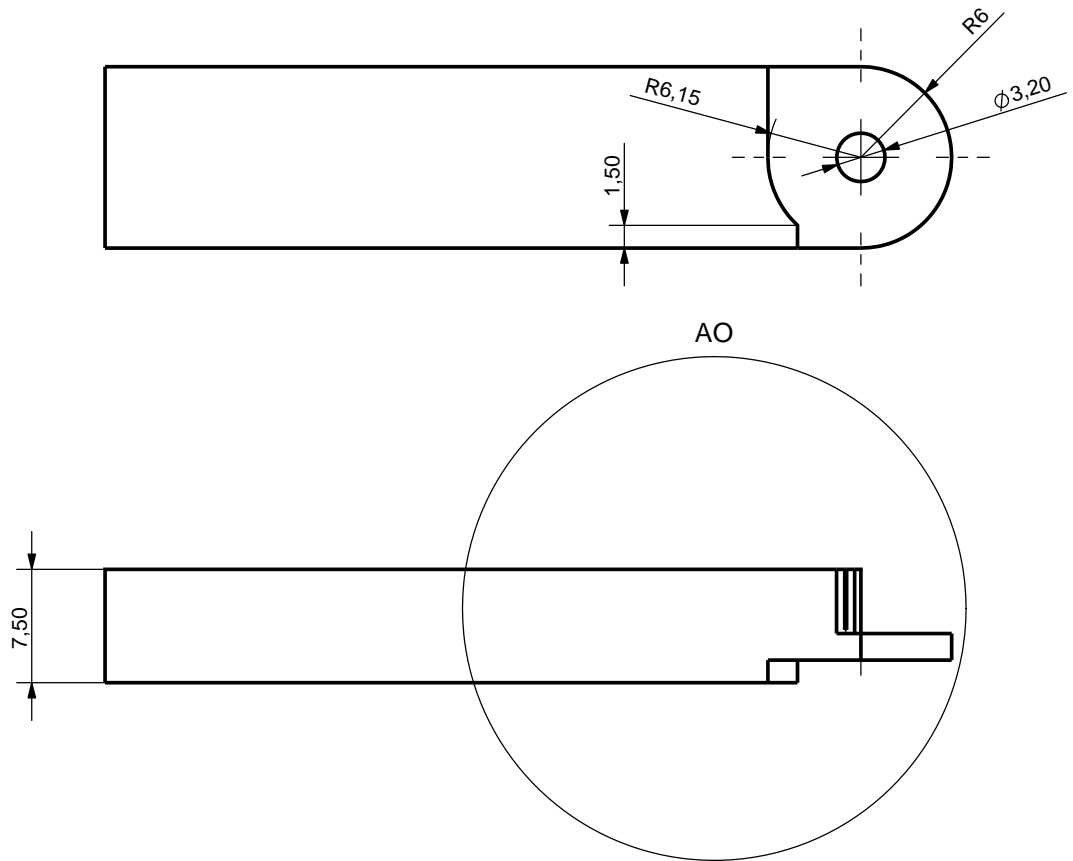


PROJECTE		<i>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona</i>	
Mà robòtica multifuncional per a tasques domèstiques			
SUBPROJECTE	DATA INICI	RESPONSABLE	ESCALA
P4-DS	23 DE JUNY DEL 2019	SÒNIA DONAIRE CÓNSUL	1:1

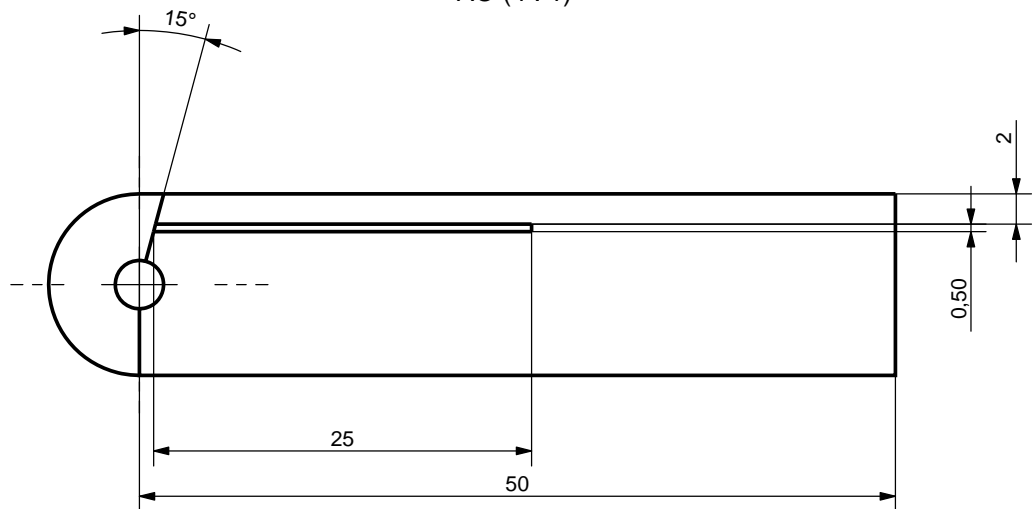


1	P34-DI-FALPROX
1'	(SIM) P34-DI-FALPROX
2	P34-DI-FALDIST
2'	(SIM) P34-DI-FALDIST
3	XAPA METÀL·LICA (8 x 40 x 0.25 mm)

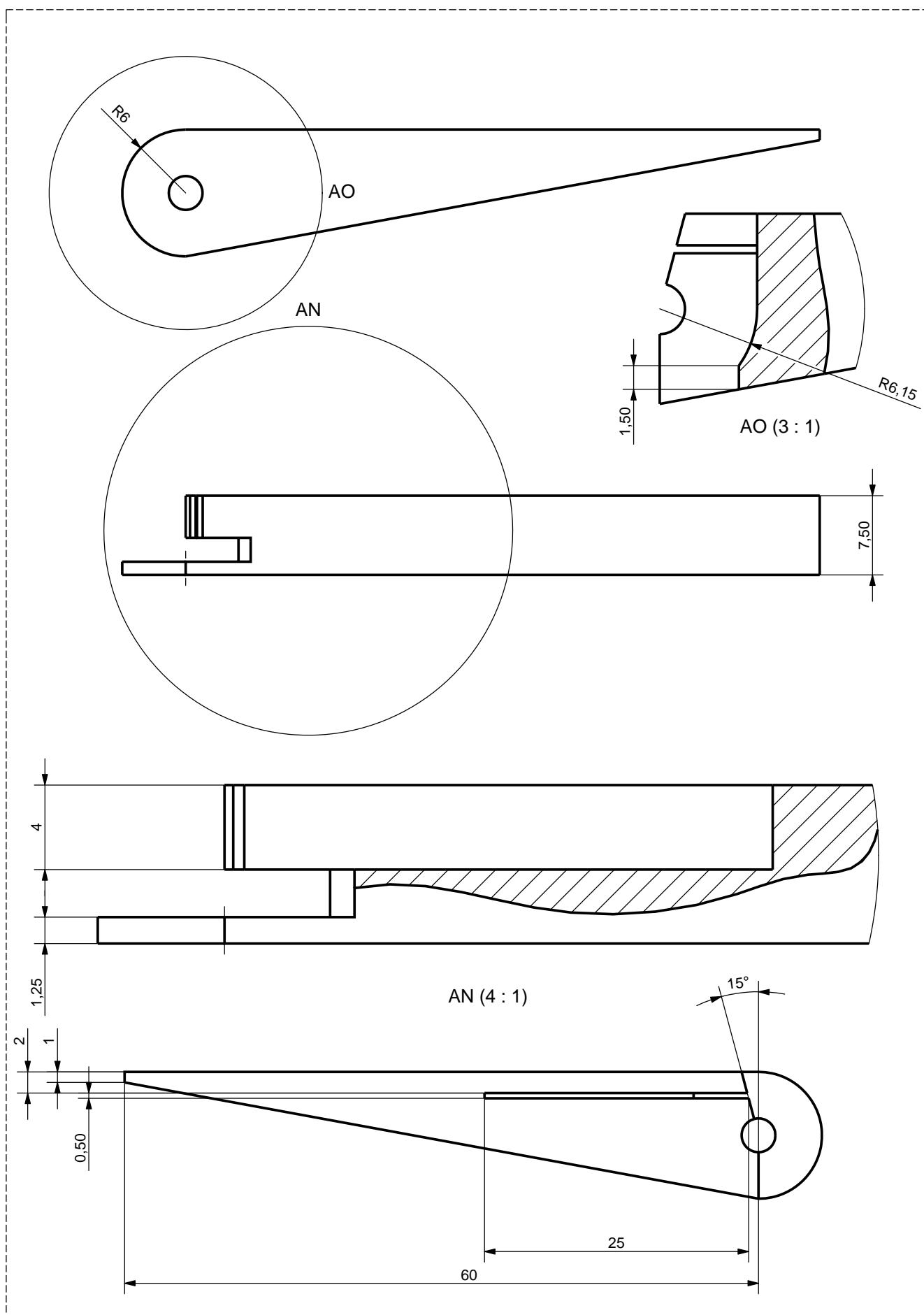
PROJECTE		<i>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona</i>	
Mà robòtica multifuncional per a tasques domèstiques			
SUBPROJECTE	DATA INICI	RESPONSABLE	ESCALA
P34-DI	23 DE JUNY DEL 2019	SÒNIA DONAIRE CÓNSUL	1:1



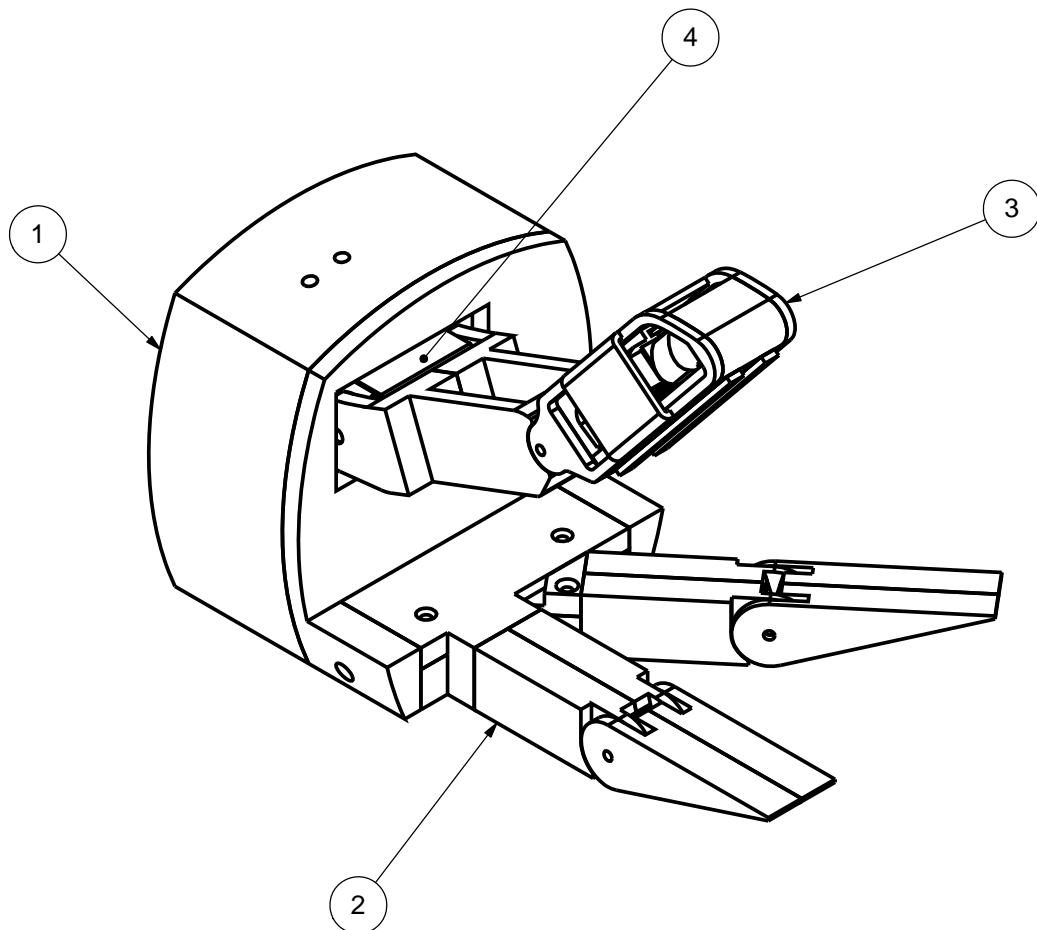
AO (4 : 1)



PROJECTE		<i>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona</i>	
Mà robòtica multifuncional per a tasques domèstiques			
SUBPROJECTE	DATA INICI	RESPONSABLE	ESCALA
P34-DI-FALPROX	23 DE JUNY DEL 2019	SÒNIA DONAIRE CÓNSUL	2:1

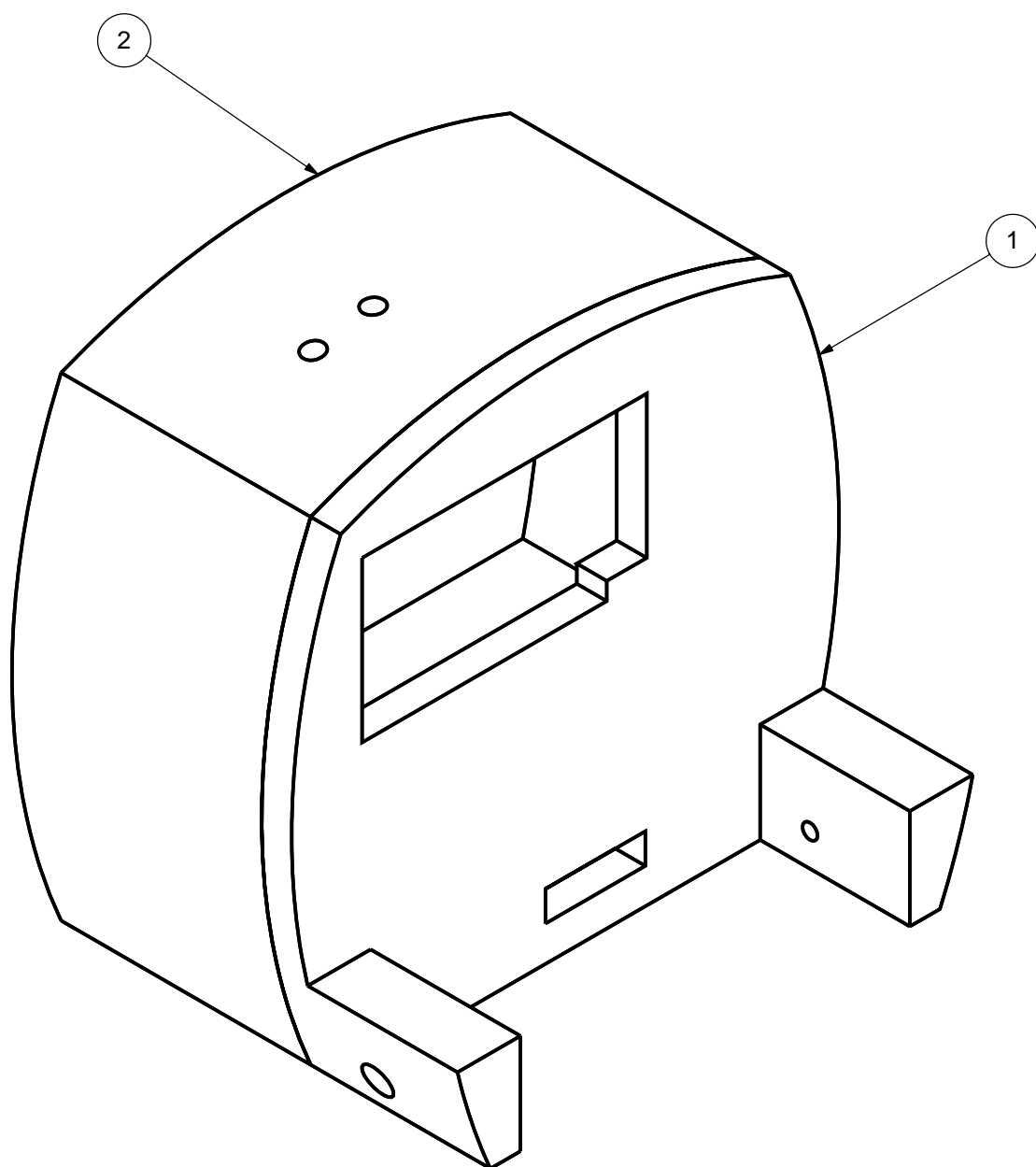


PROJECTE		<i>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona</i>	
Mà robòtica multifuncional per a tasques domèstiques			
SUBPROJECTE	DATA INICI	RESPONSABLE	ESCALA
P34-DI-FALDIST	23 DE JUNY DEL 2019	SÒNIA DONAIRE CÓNSUL	2:1



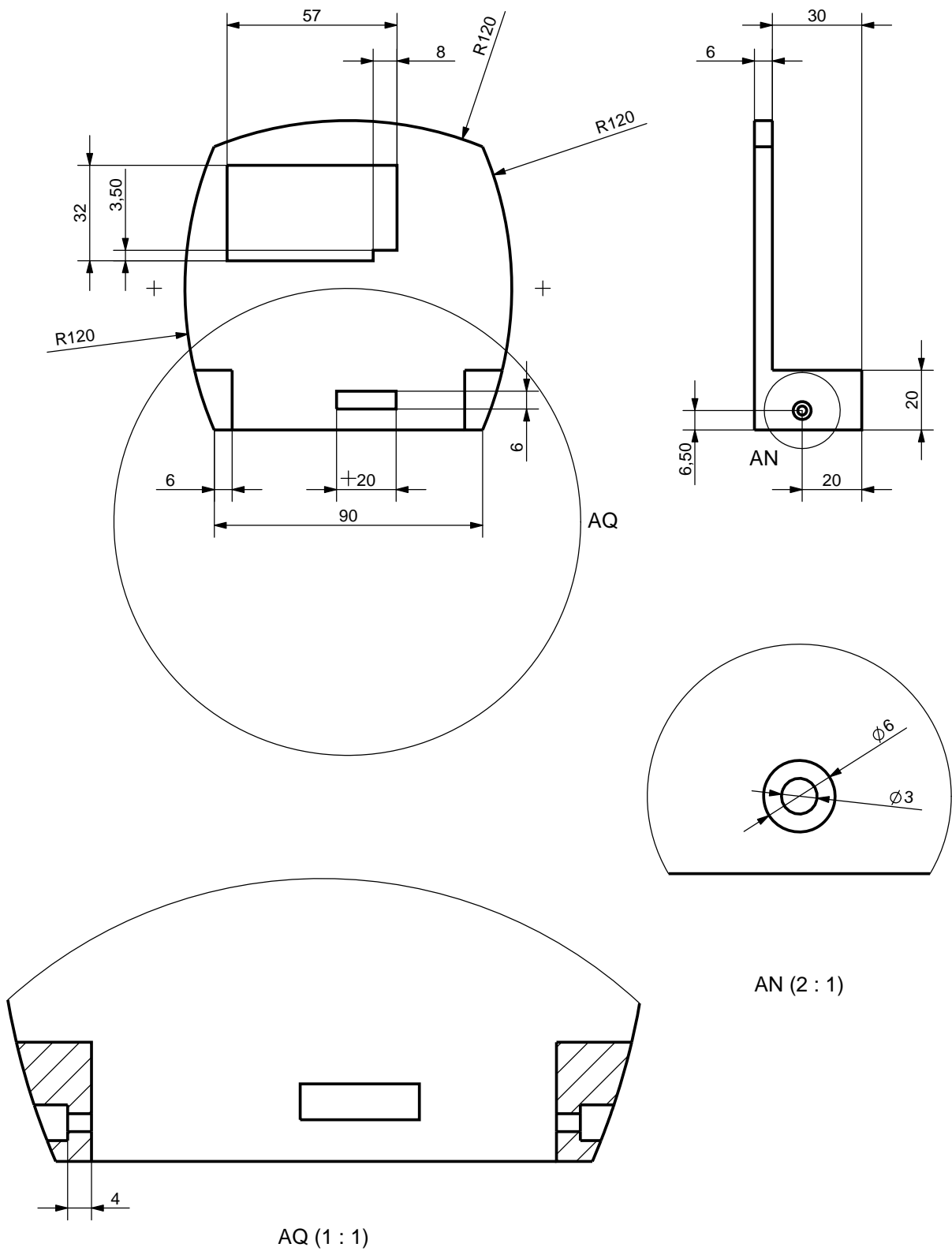
1	PF-C
2	PF-PI
3	PF-DS
4	XM430-W210

PROJECTE		<i>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona</i>	
Mà robòtica multifuncional per a tasques domèstiques			
SUBPROJECTE	DATA INICI	RESPONSABLE	ESCALA
PF	23 DE JUNY DEL 2019	SÒNIA DONAIRE CÓNSUL	1:2

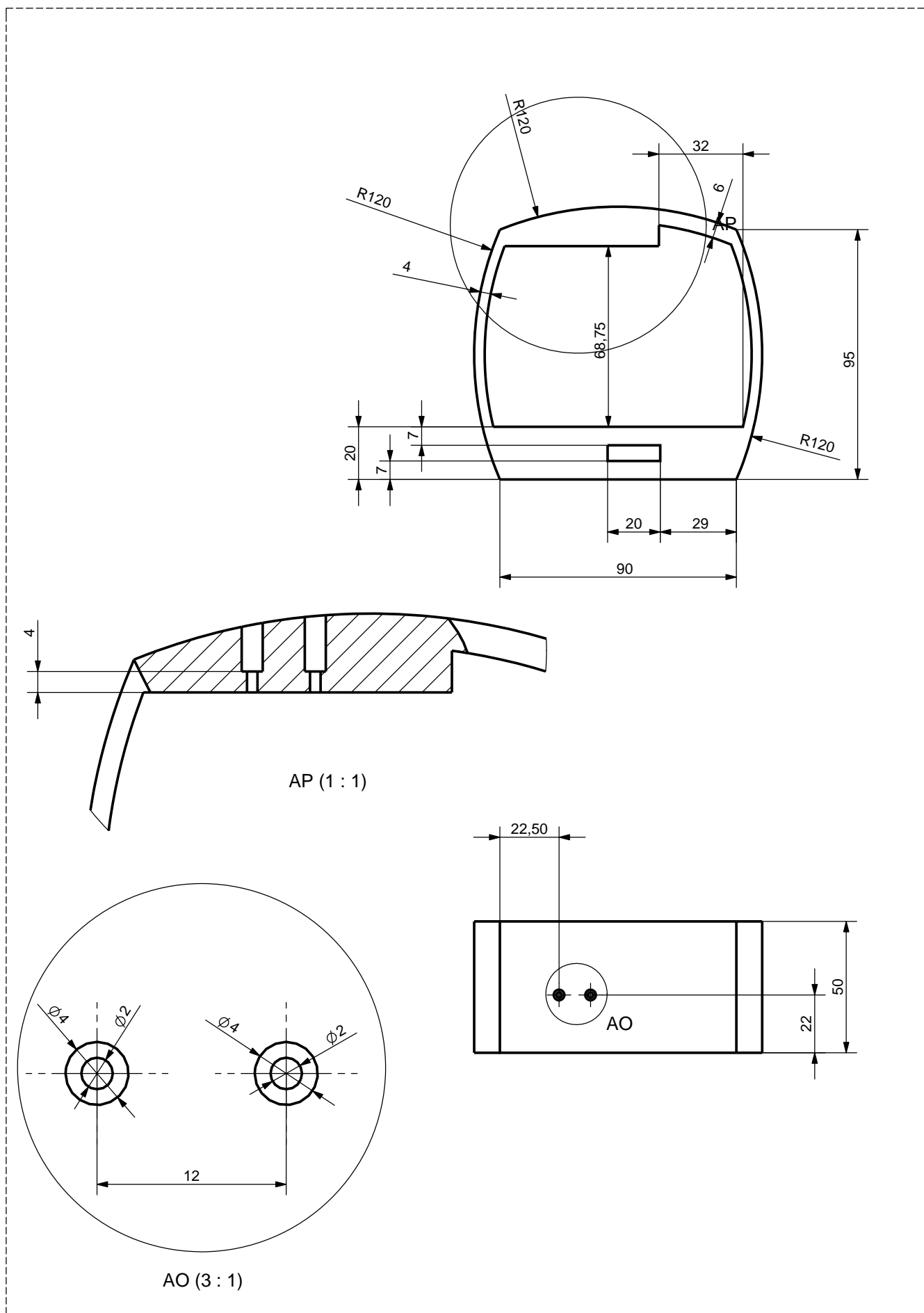


1	PF-C-TAPA
2	PF-C-CAPSA

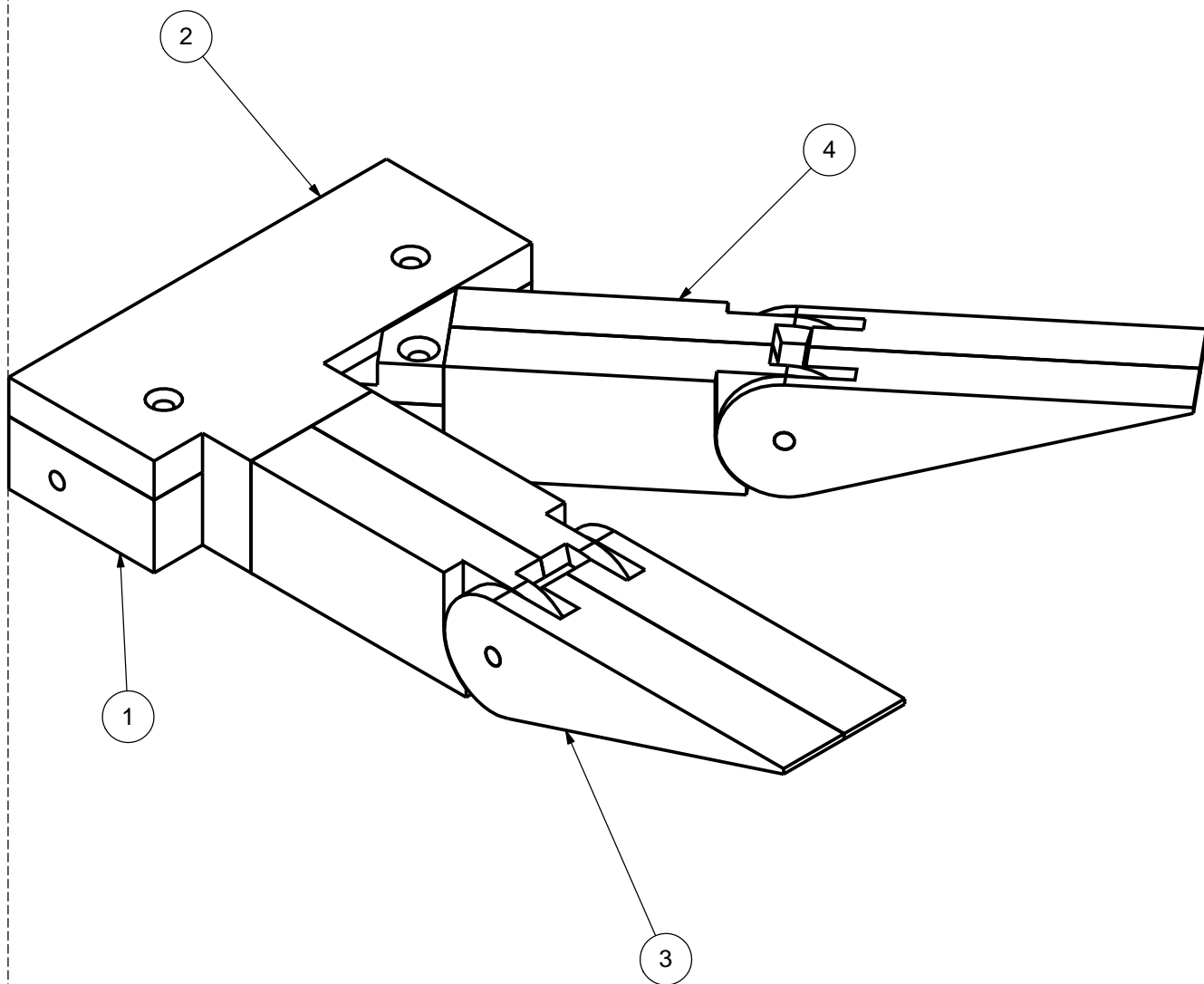
PROJECTE		<i>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona</i>	
Mà robòtica multifuncional per a tasques domèstiques			
SUBPROJECTE	DATA INICI	RESPONSABLE	ESCALA
PF-C	23 DE JUNY DEL 2019	SÒNIA DONAIRE CÓNSUL	1:1



PROJECTE		<i>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona</i>	
Mà robòtica multifuncional per a tasques domèstiques			
SUBPROJECTE	DATA INICI	RESPONSABLE	ESCALA
PF-C-TAPA	23 DE JUNY DEL 2019	SÒNIA DONAIRE CÓNSUL	1:2

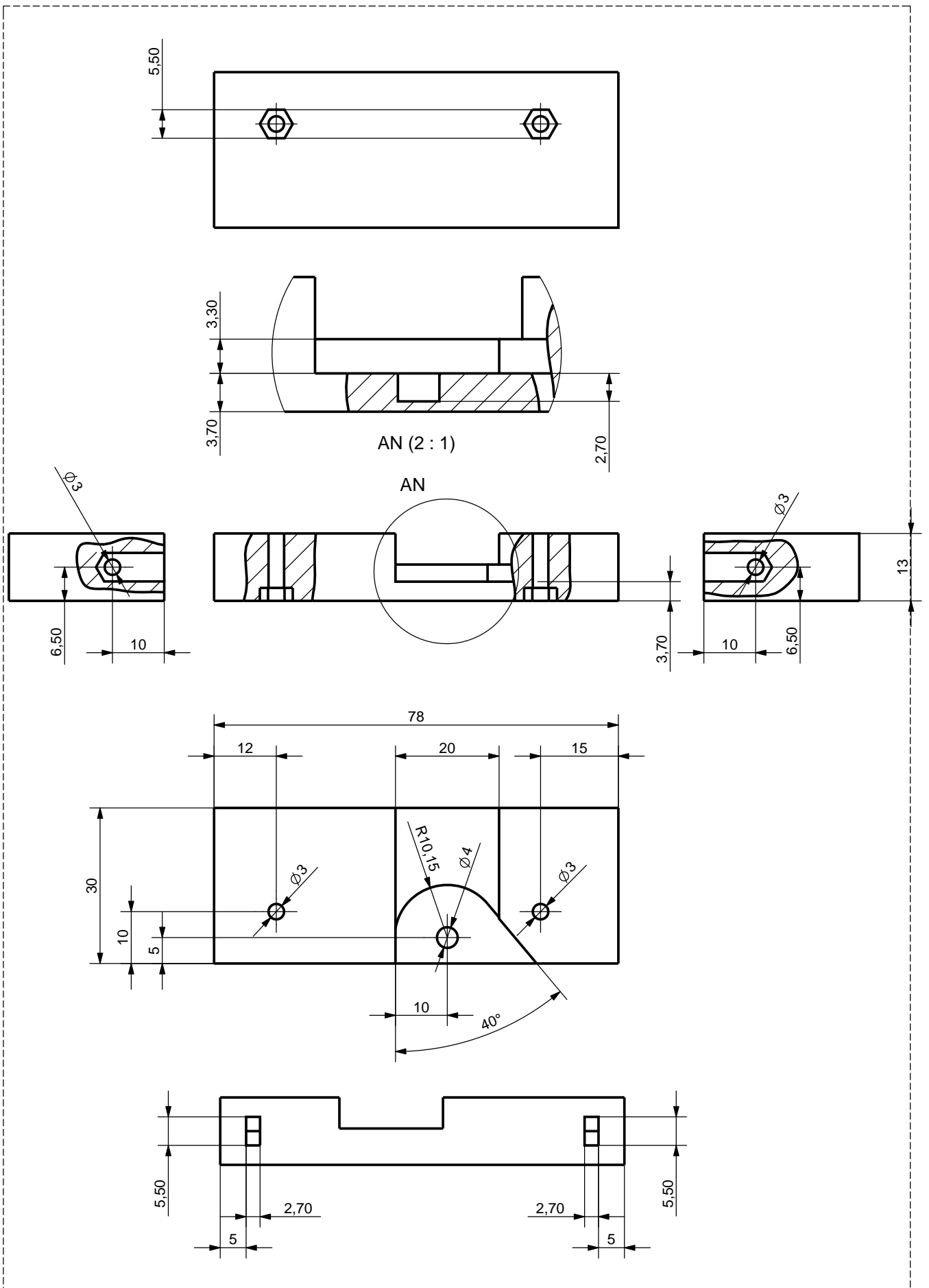


PROJECTE		<i>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona</i>	
Mà robòtica multifuncional per a tasques domèstiques			
SUBPROJECTE	DATA INICI	RESPONSABLE	ESCALA
PF-C-CAPSA	23 DE JUNY DEL 2019	SÒNIA DONAIRE CÓNSUL	1:2

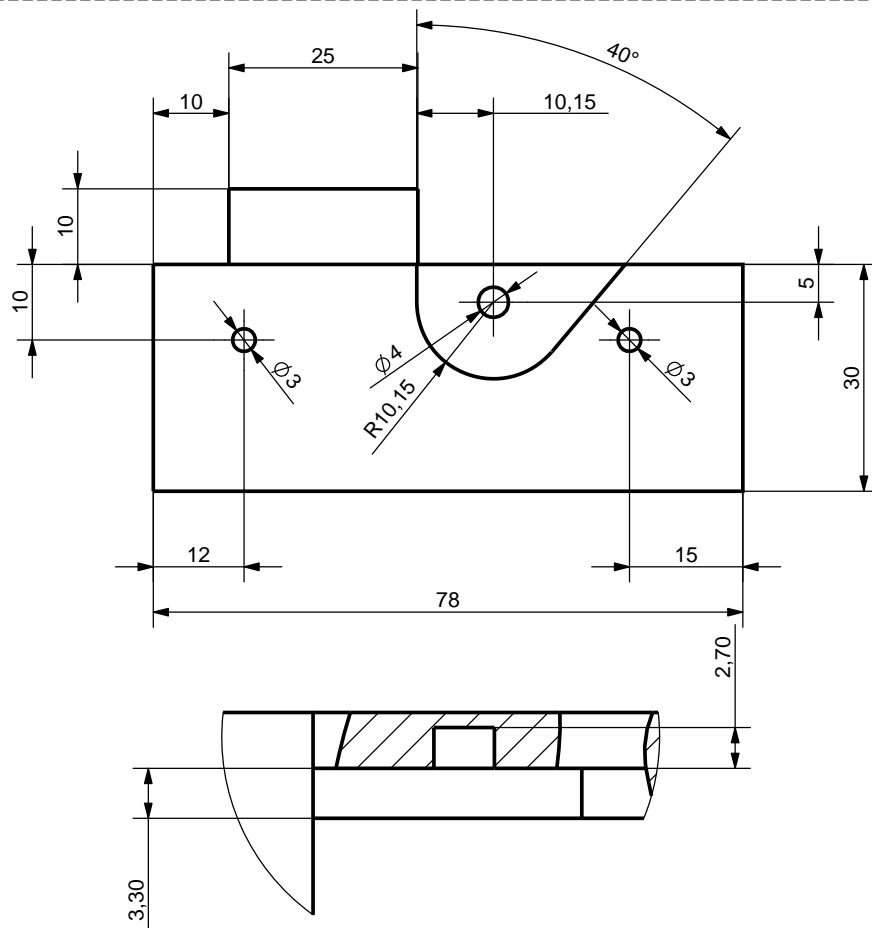


1	PF-PI-PPROX1
2	PF-PI-PPROX2
3	PF-PI-DIF
4	PF-PI-DIM

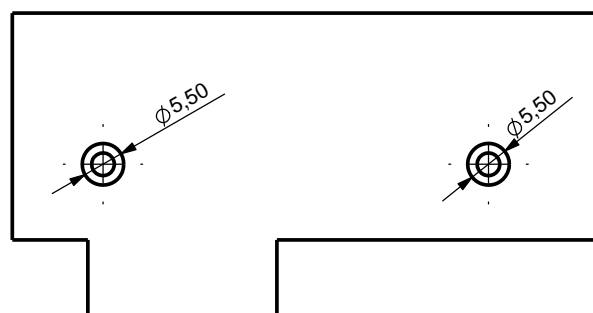
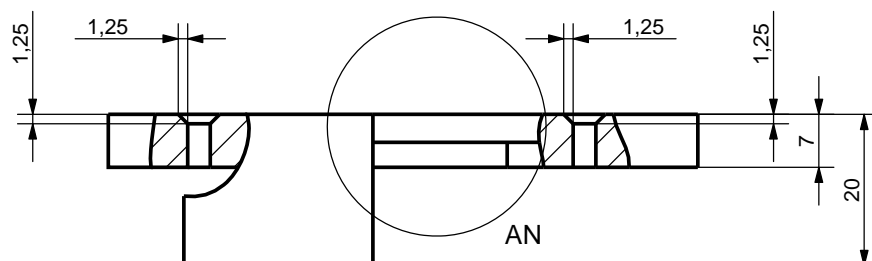
PROJECTE		<i>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona</i>	
Mà robòtica multifuncional per a tasques domèstiques			
SUBPROJECTE	DATA INICI	RESPONSABLE	ESCALA
PF-PI	23 DE JUNY DEL 2019	SÒNIA DONAIRE CÓNSUL	1:1



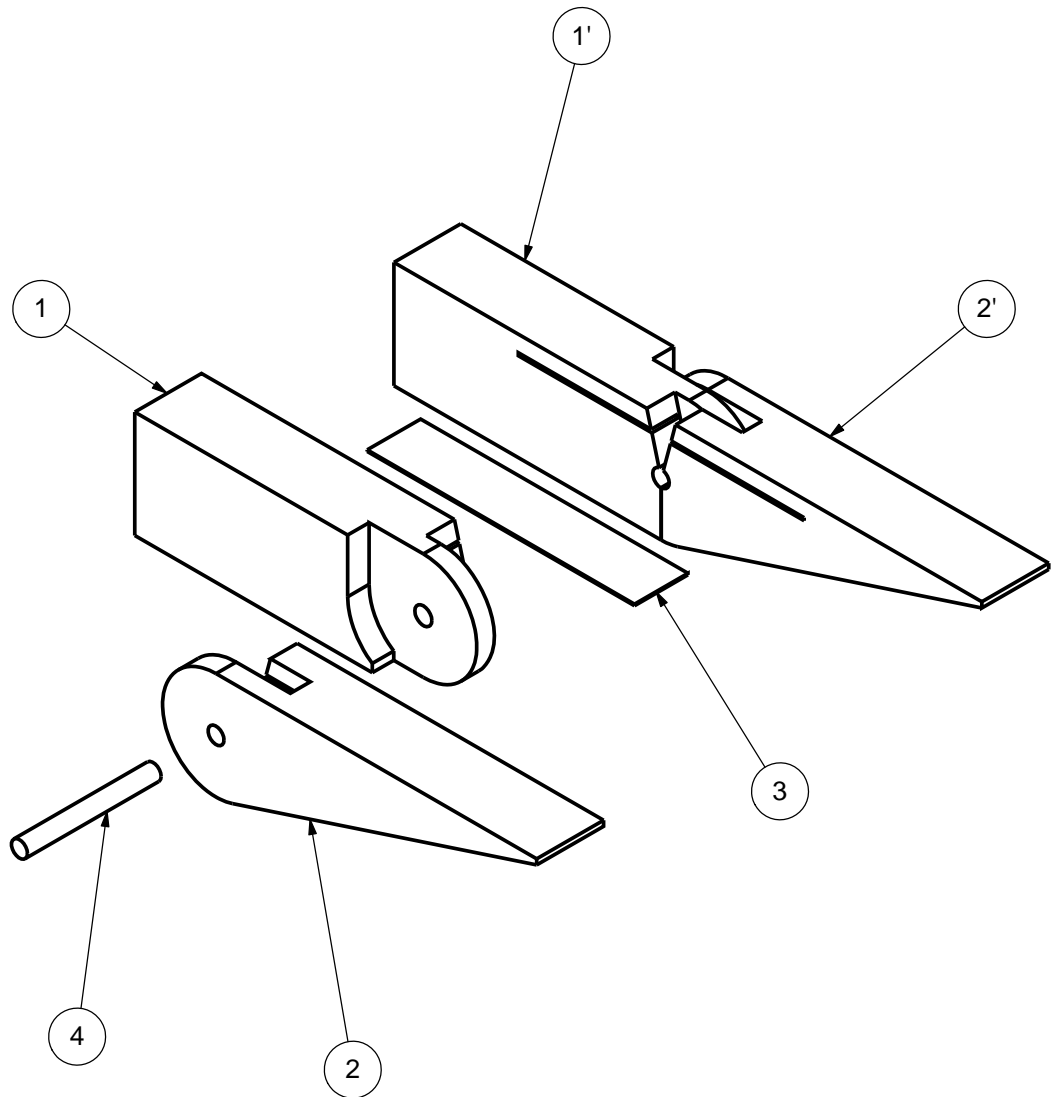
PROJECTE		<i>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona</i>	
Mà robòtica multifuncional per a tasques domèstiques			
SUBPROJECTE	DATA INICI	RESPONSABLE	ESCALA
PF-PI-PPROX1	23 DE JUNY DEL 2019	SÒNIA DONAIRE CÓNSUL	1:1



AN (2 : 1)

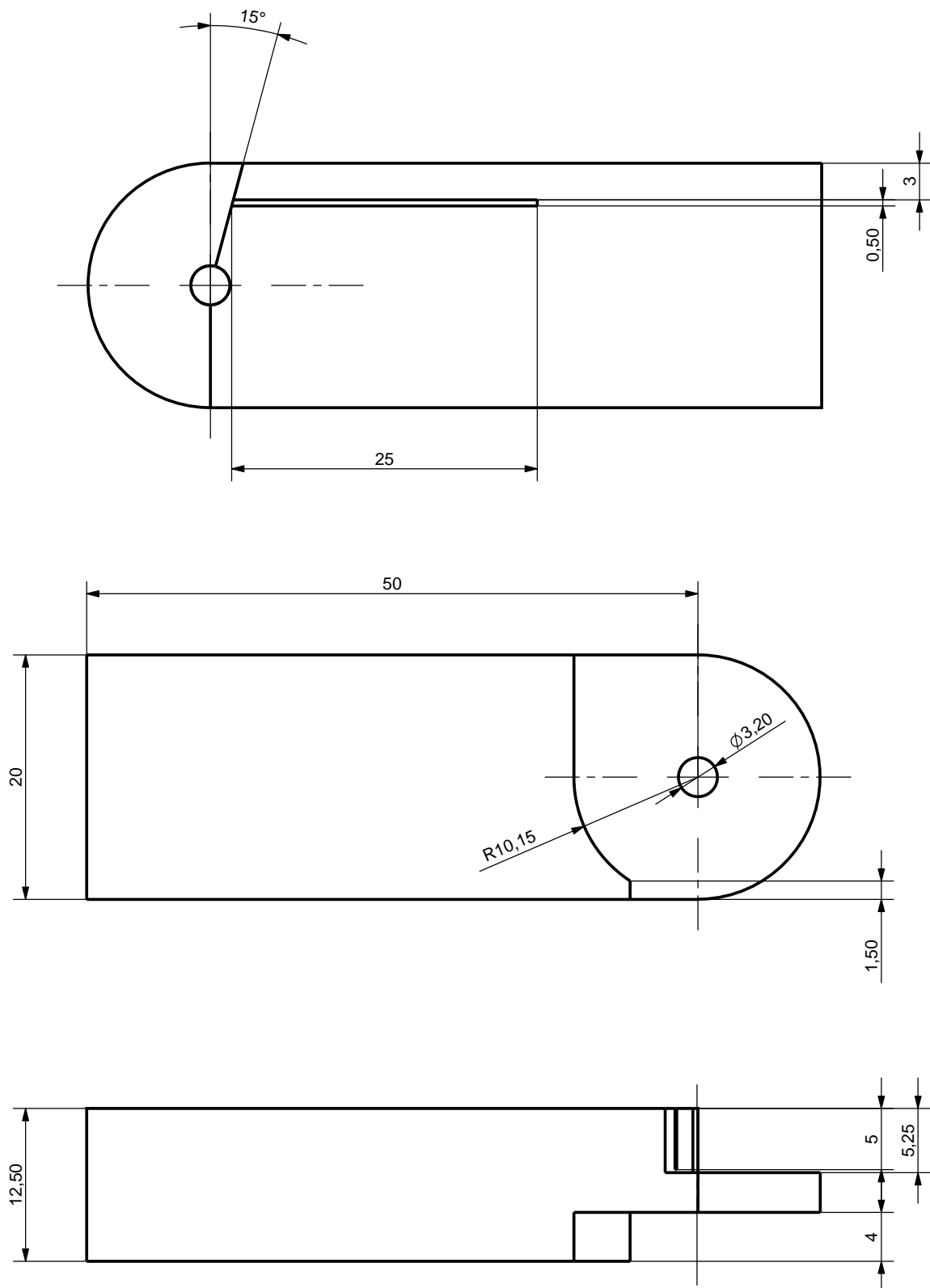


PROJECTE		<i>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona</i>	
Mà robòtica multifuncional per a tasques domèstiques			
SUBPROJECTE	DATA INICI	RESPONSABLE	ESCALA
PF-PI-PPROX2	23 DE JUNY DEL 2019	SÒNIA DONAIRE CÓNSUL	1:1

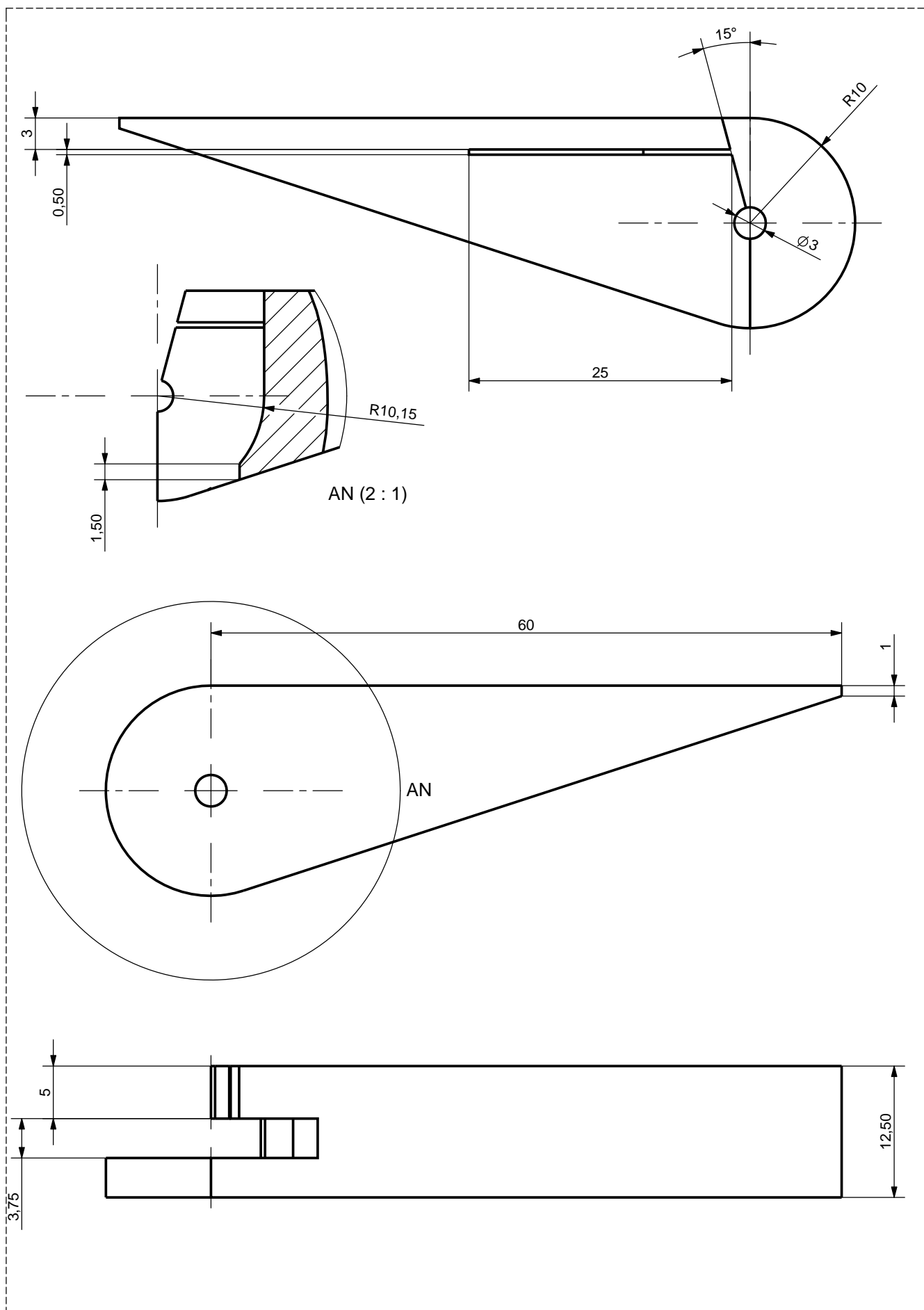


1	PF-PI-DIF-FALPROX
1'	(SIM)PF-PI-DIF-FALPROX
2	PF-PI-DIF-FALDIST
2'	(SIM)PF-PI-DIF-FALDIST
3	XAPA METÀL·LICA 10x45x0,25
4	BARRA Ø 3x25

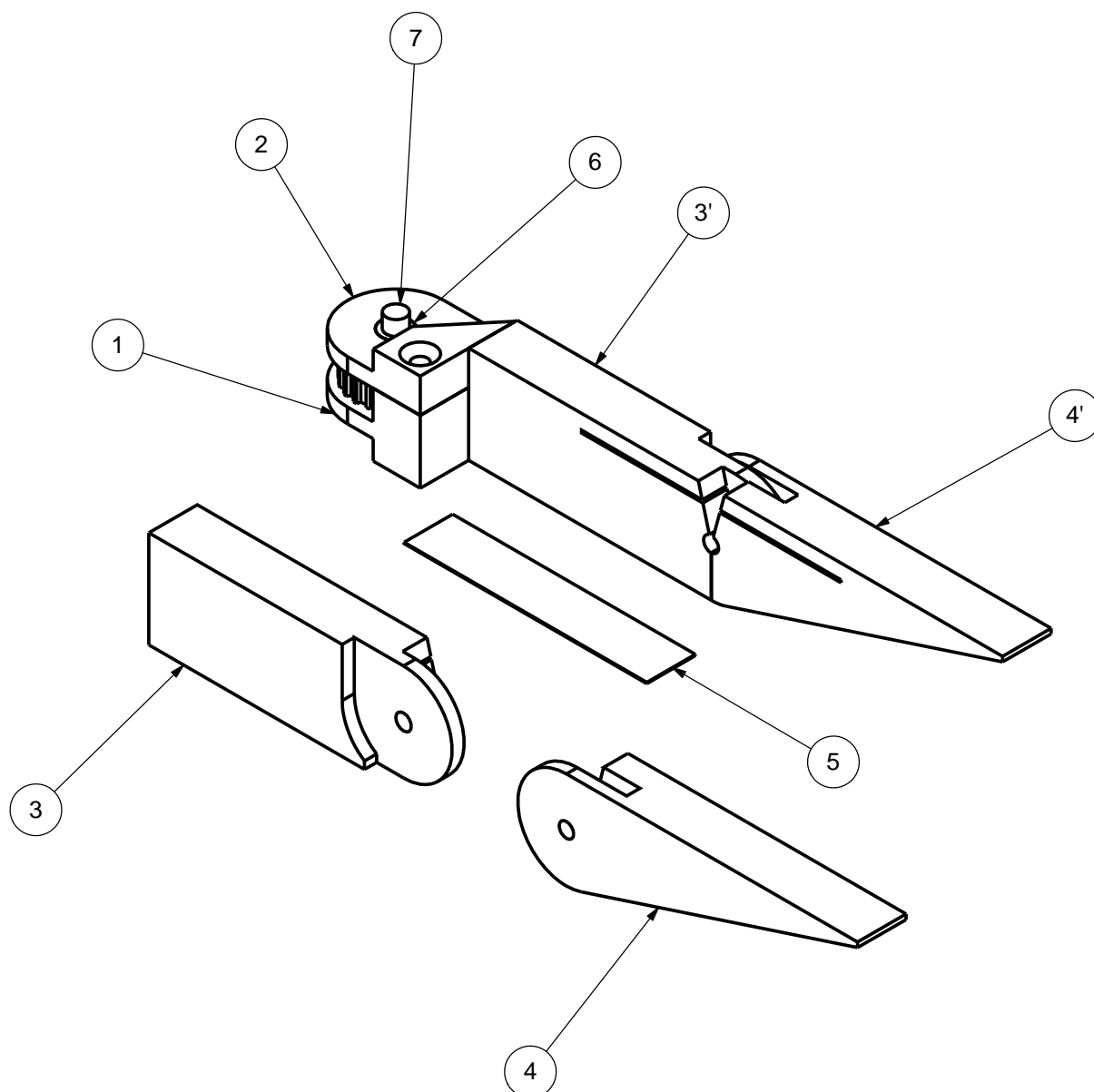
PROJECTE		<i>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona</i>	
Mà robòtica multifuncional per a tasques domèstiques			
SUBPROJECTE	DATA INICI	RESPONSABLE	ESCALA
PF-PI-DIF	23 DE JUNY DEL 2019	SÒNIA DONAIRE CÓNSUL	1:1



PROJECTE		<i>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona</i>	
Mà robòtica multifuncional per a tasques domèstiques			
SUBPROJECTE	DATA INICI	RESPONSABLE	ESCALA
PF-PI-DIF-FALPROX	23 DE JUNY DEL 2019	SÒNIA DONAIRE CÓNSUL	2:1

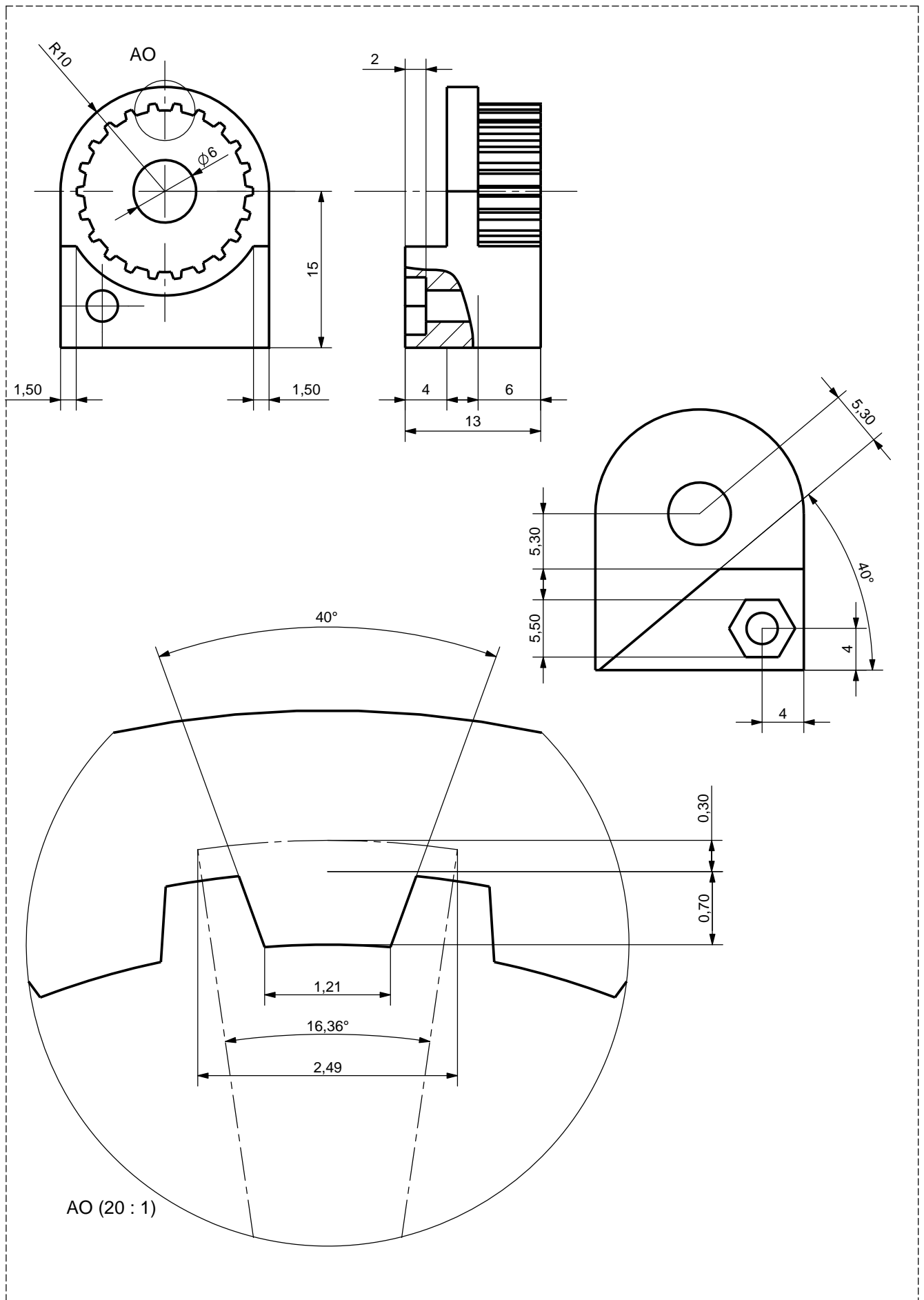


PROJECTE		<i>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona</i>	
Mà robòtica multifuncional per a tasques domèstiques			
SUBPROJECTE	DATA INICI	RESPONSABLE	ESCALA
PF-PI-DIF-FALDIST	23 DE JUNY DEL 2019	SÒNIA DONAIRE CÓNSUL	2:1

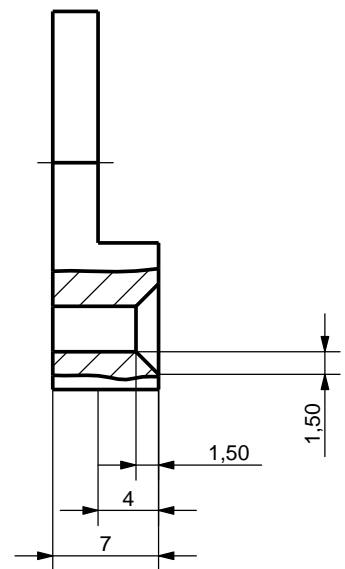
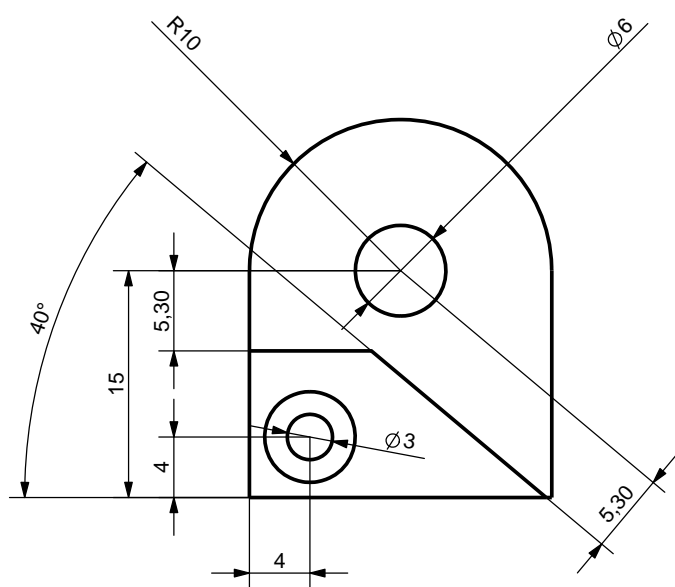


1	PF-PI-DIM-UNIO1
2	PF-PI-DIM-UNIO2
3	PF-PI-DIM-FALPROX
3'	(SIM)PF-PI-DIM-FALPROX
4	PF-PI-DIM-FALDIST
4'	(SIM)PF-PI-DIM-FALDIST
5	XAPA METÀL·LICA 10x45x0,25
6	BOIXA DE BRONZE (eix 4 mm, sortida 6 mm, long. 12 mm)
7	BARRA D'ACER \varnothing 4x18

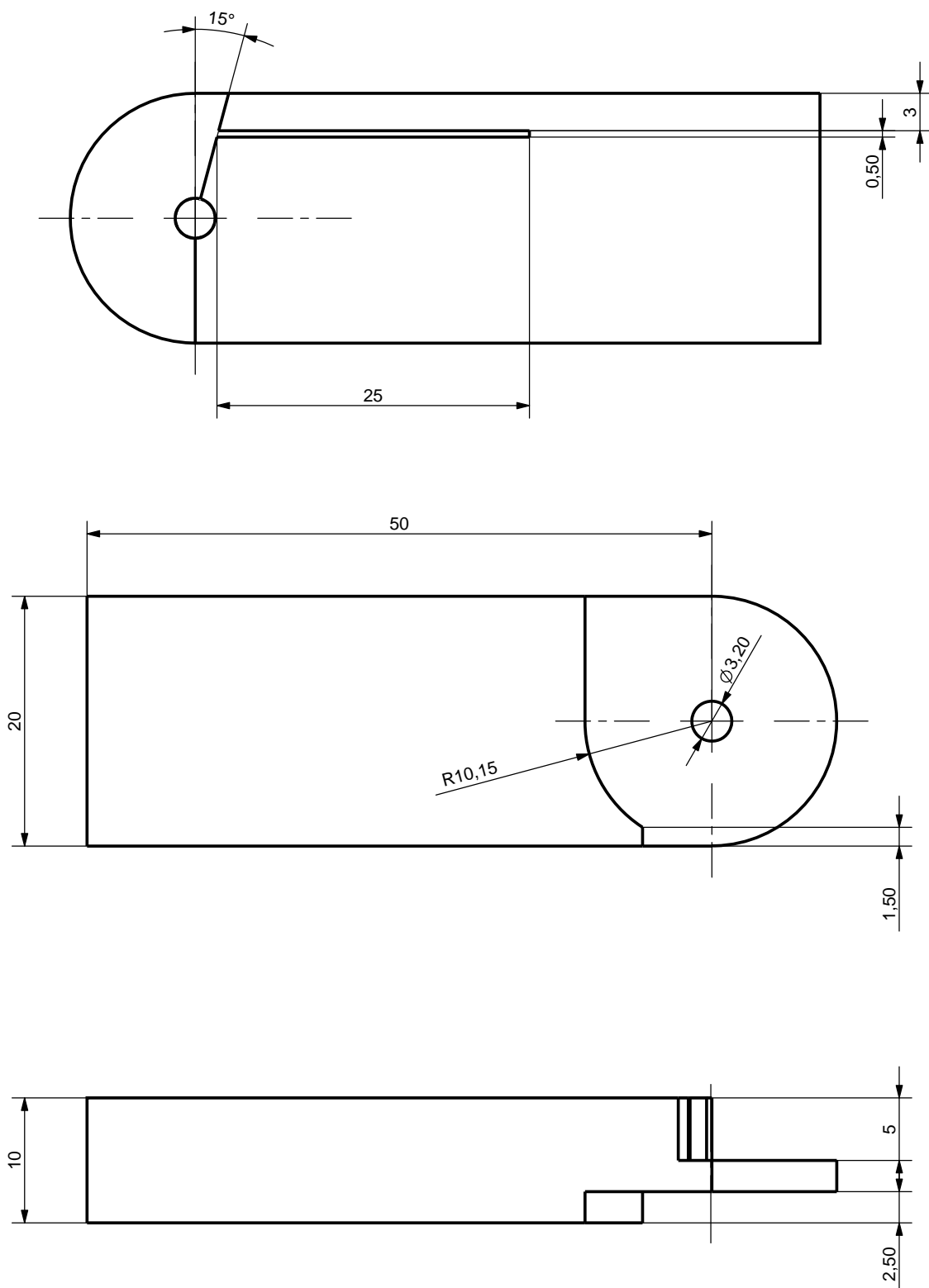
PROJECTE		<i>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona</i>	
Mà robòtica multifuncional per a tasques domèstiques			
SUBPROJECTE	DATA INICI	RESPONSABLE	ESCALA
PF-PI-DIM	23 DE JUNY DEL 2019	SÒNIA DONAIRE CÓNSUL	1:1



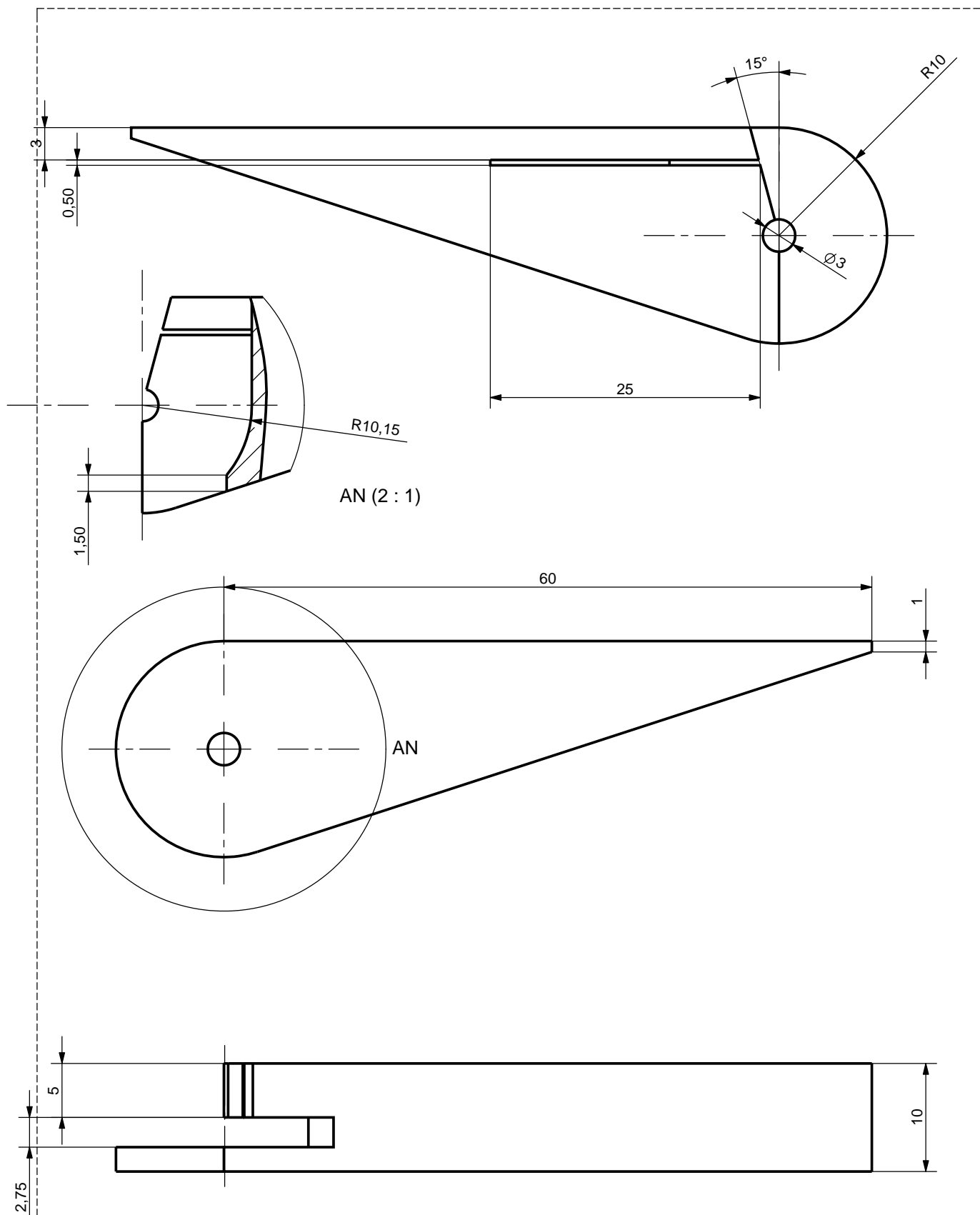
PROJECTE		<i>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona</i>	
Mà robòtica multifuncional per a tasques domèstiques			
SUBPROJECTE	DATA INICI	RESPONSABLE	ESCALA
PF-PI-DIM-UNIO1	23 DE JUNY DEL 2019	SÒNIA DONAIRE CÓNSUL	2:1



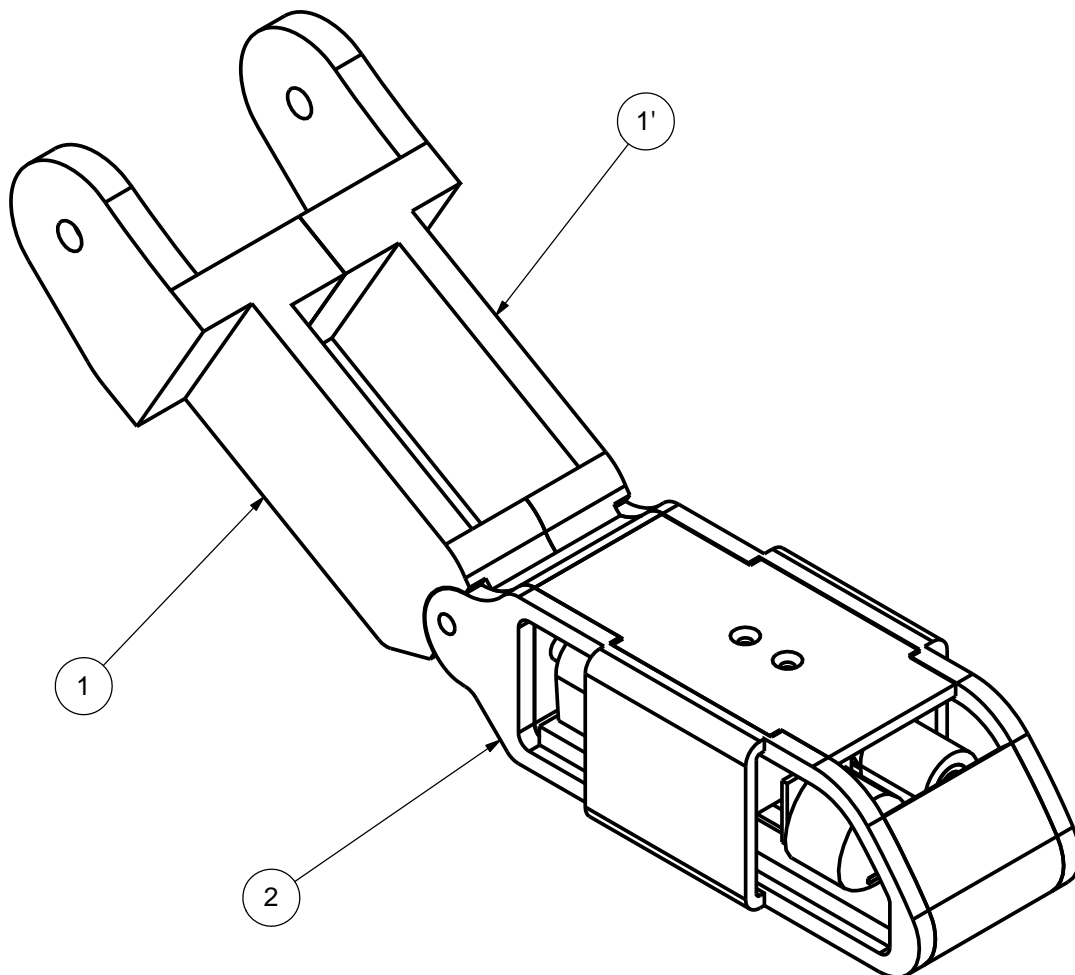
PROJECTE		<i>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona</i>	
Mà robòtica multifuncional per a tasques domèstiques			
SUBPROJECTE	DATA INICI	RESPONSABLE	ESCALA
PF-PI-DIM-UNIO2	23 DE JUNY DEL 2019	SÒNIA DONAIRE CÓNSUL	2:1



PROJECTE		<i>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona</i>	
Mà robòtica multifuncional per a tasques domèstiques			
SUBPROJECTE	DATA INICI	RESPONSABLE	ESCALA
PF-PI-DIM-FALPROX	23 DE JUNY DEL 2019	SÒNIA DONAIRE CÓNSUL	2:1

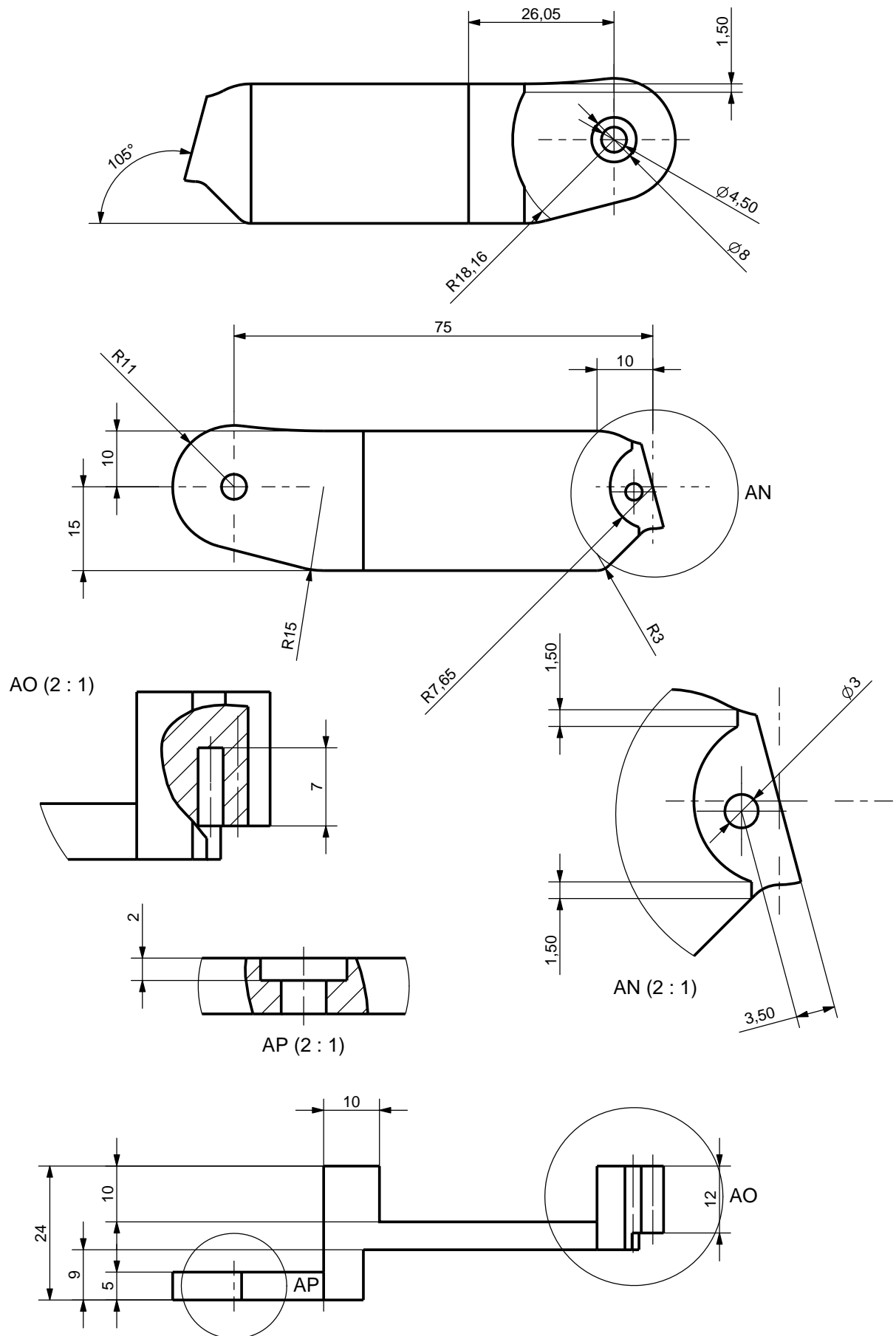


PROJECTE		<i>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona</i>	
Mà robòtica multifuncional per a tasques domèstiques			
SUBPROJECTE	DATA INICI	RESPONSABLE	ESCALA
PF-PI-DIM-FALDIST	23 DE JUNY DEL 2019	SÒNIA DONAIRE CÓNSUL	2:1

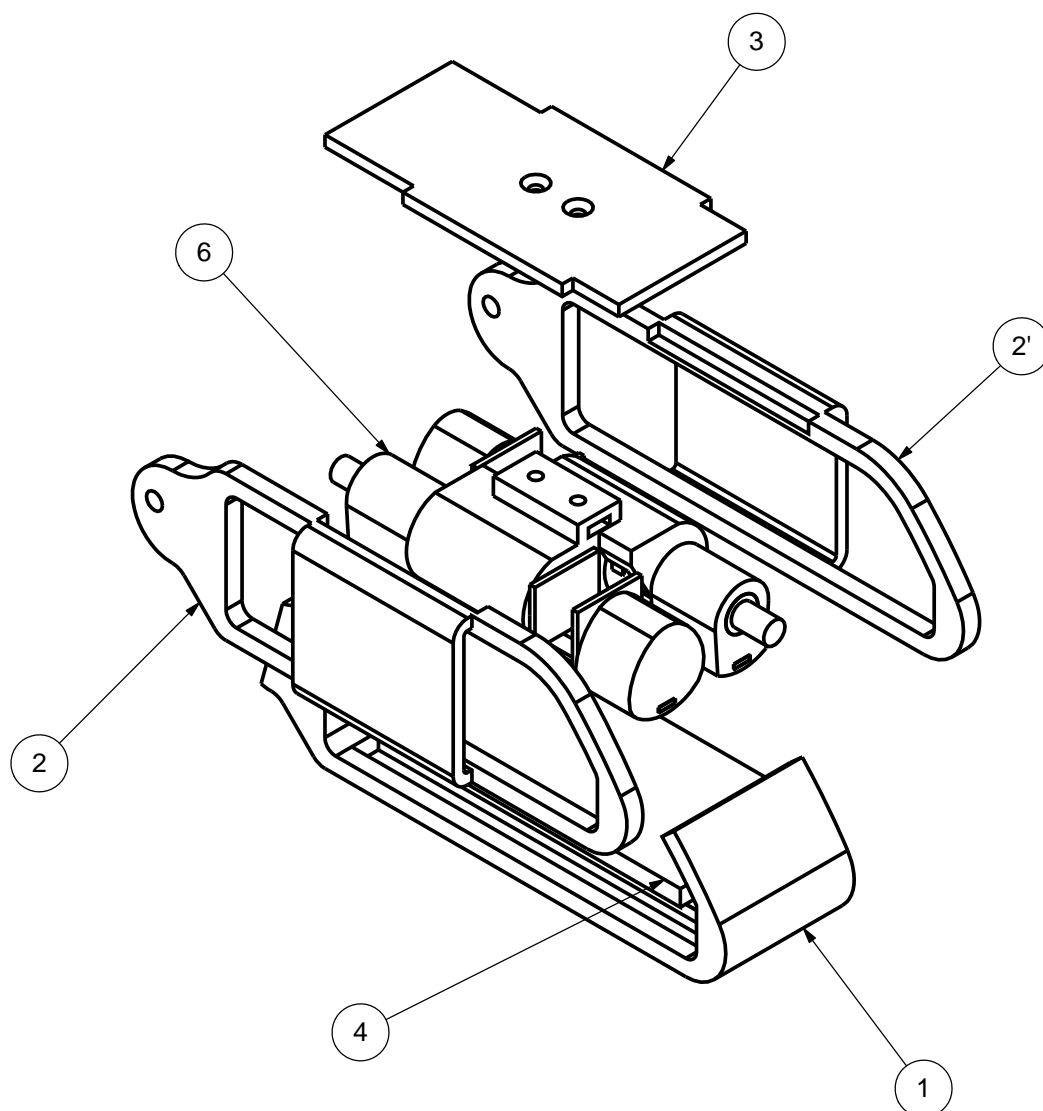


1	PF-DS-FALPROX
1'	(SIM) PF-DS-FALPROX
2	PF-DS-FALDIST

PROJECTE		<i>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona</i>	
Mà robòtica multifuncional per a tasques domèstiques			
SUBPROJECTE	DATA INICI	RESPONSABLE	ESCALA
PF-DS	23 DE JUNY DEL 2019	SÒNIA DONAIRE CÓNSUL	1:1

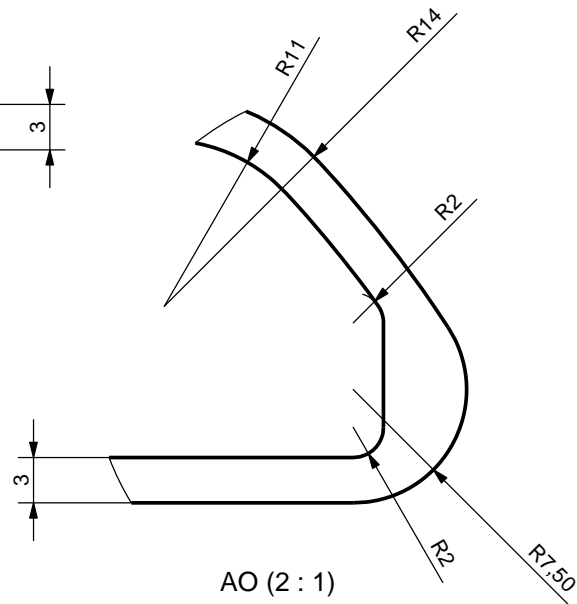
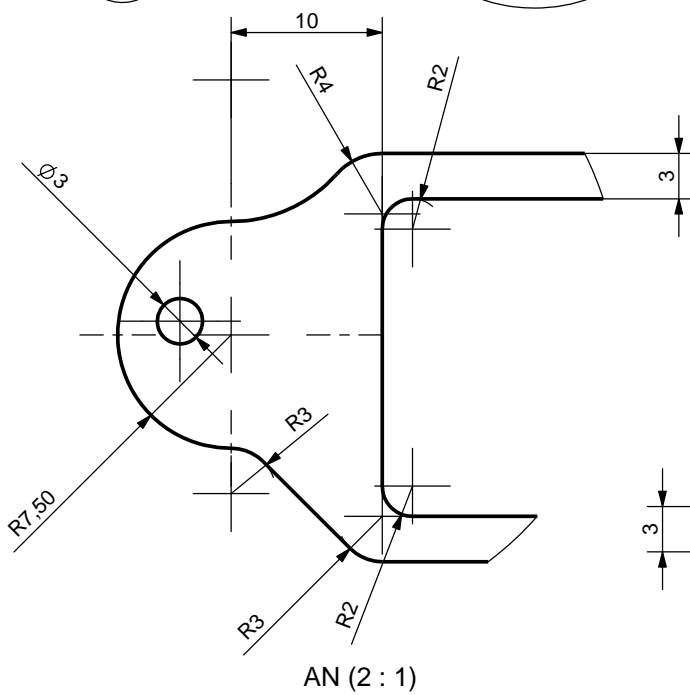
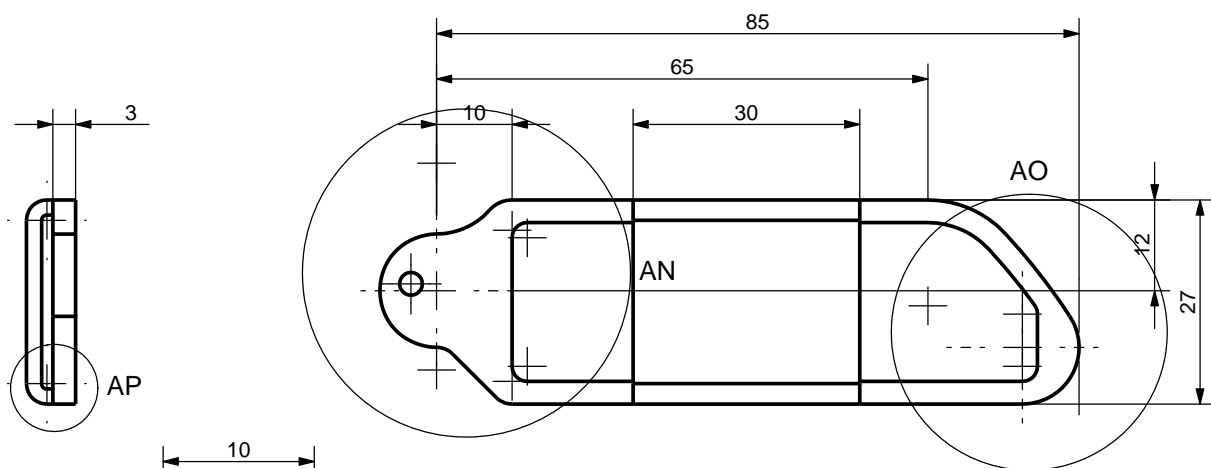
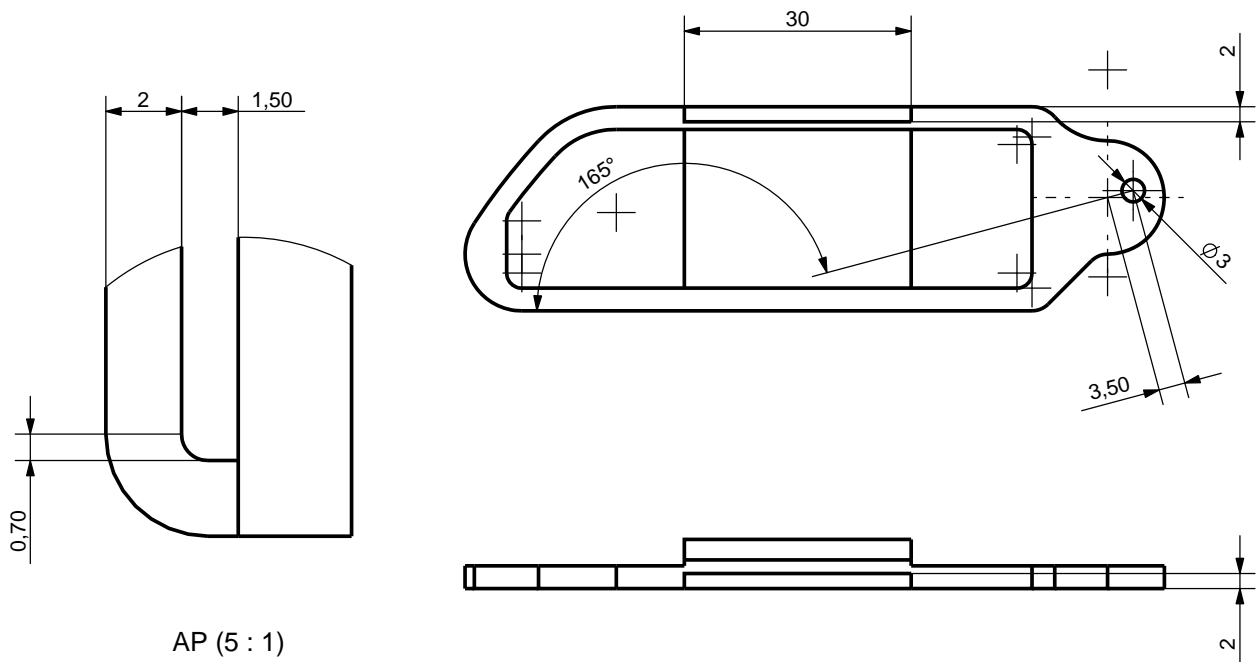


PROJECTE		<i>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona</i>	
Mà robòtica multifuncional per a tasques domèstiques			
SUBPROJECTE	DATA INICI	RESPONSABLE	ESCALA
PF-DS-FALPROX	23 DE JUNY DEL 2019	SÒNIA DONAIRE CÓNSUL	1:1

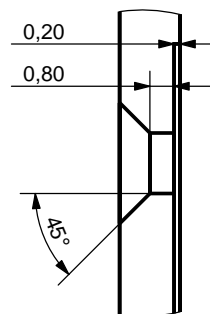
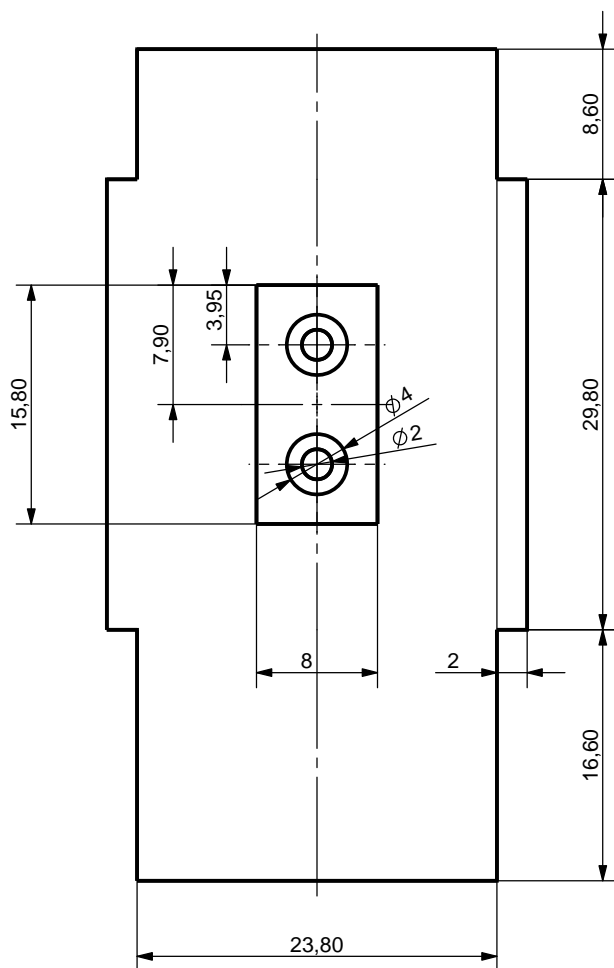


1	PF-DS-FALDIST-CENTRE
2	PF-DS-FALDIST-LATERAL
2'	(SIM) PF-DS-FALDIST-LATERAL
3	PF-DS-FALDIST-COBERTA
4	PF-DS-FALDIST-PLA
5	PF-DS-FALDIST-SISTLLEVES

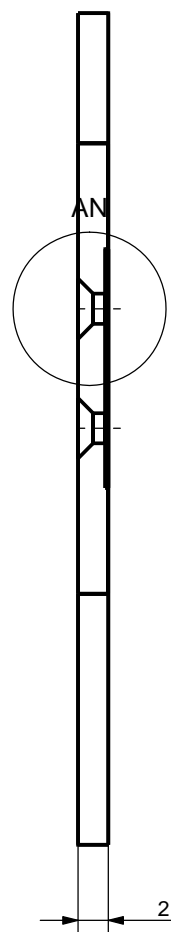
PROJECTE		<i>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona</i>	
Mà robòtica multifuncional per a tasques domèstiques			
SUBPROJECTE	DATA INICI	RESPONSABLE	ESCALA
PF-DS-FALDIST	23 DE JUNY DEL 2019	SÒNIA DONAIRE CÓNSUL	1:1



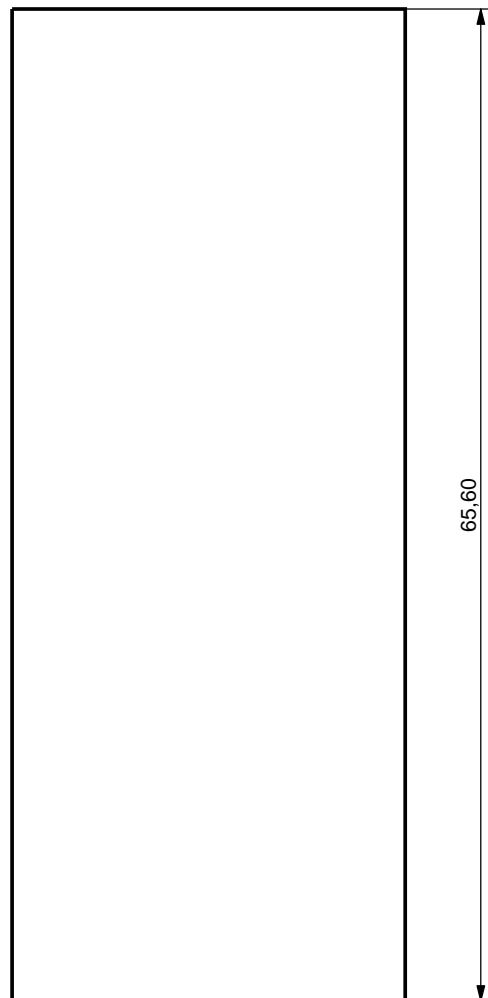
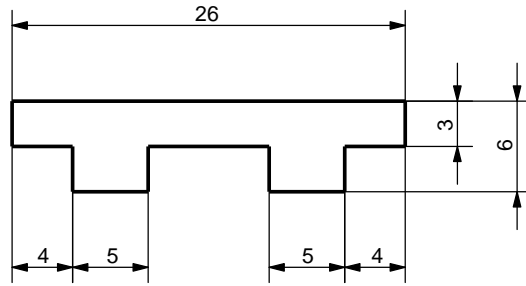
PROJECTE		<i>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona</i>	
Mà robòtica multifuncional per a tasques domèstiques			
SUBPROJECTE	DATA INICI	RESPONSABLE	ESCALA
PF-DS-FALDIST-LATERAL	23 DE JUNY DEL 2019	SÒNIA DONAIRE CÓNSUL	1:1



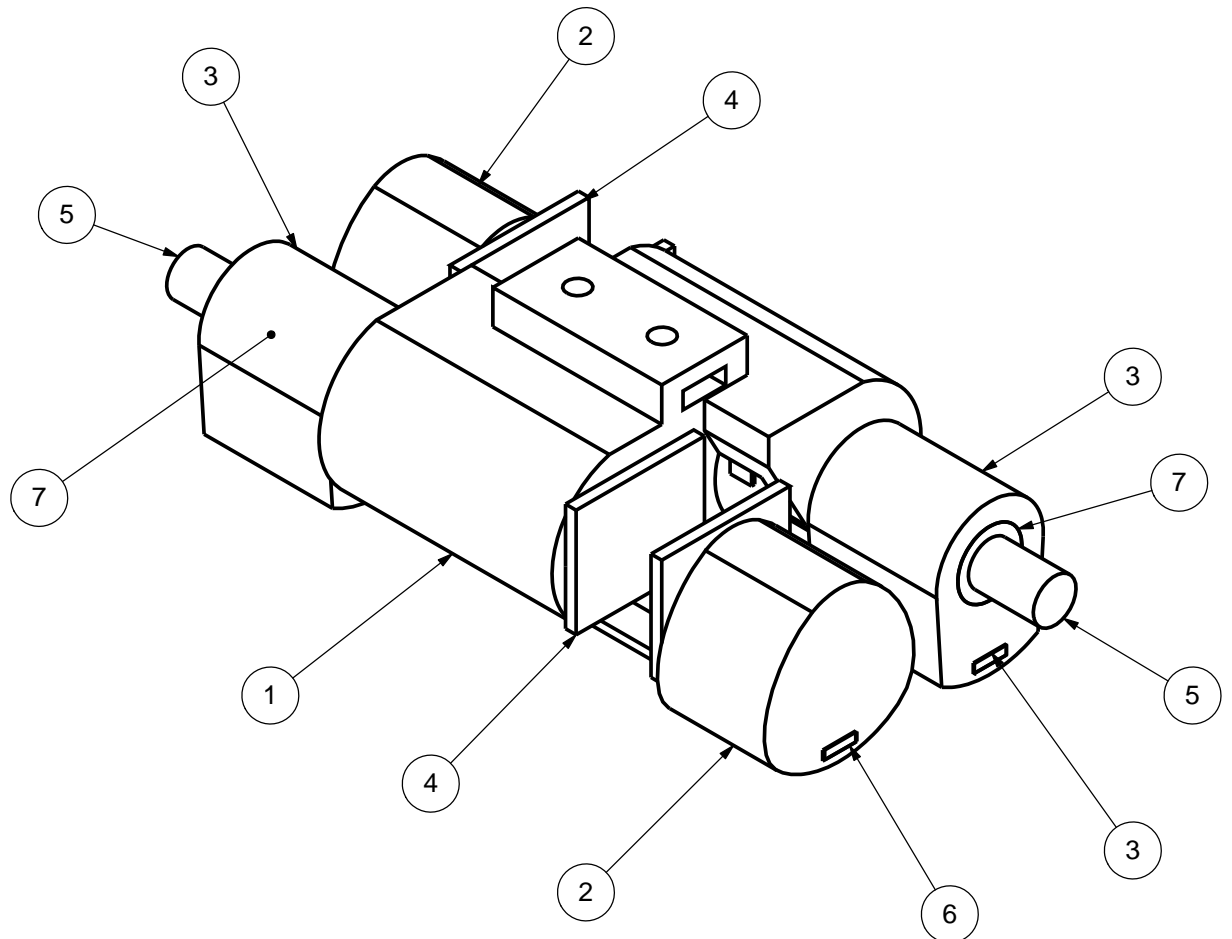
AN (4 : 1)



PROJECTE		<i>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona</i>	
Mà robòtica multifuncional per a tasques domèstiques			
SUBPROJECTE	DATA INICI	RESPONSABLE	ESCALA
PF-DS-FALDIST-COBERTA	23 DE JUNY DEL 2019	SÒNIA DONAIRE CÓNSUL	2:1

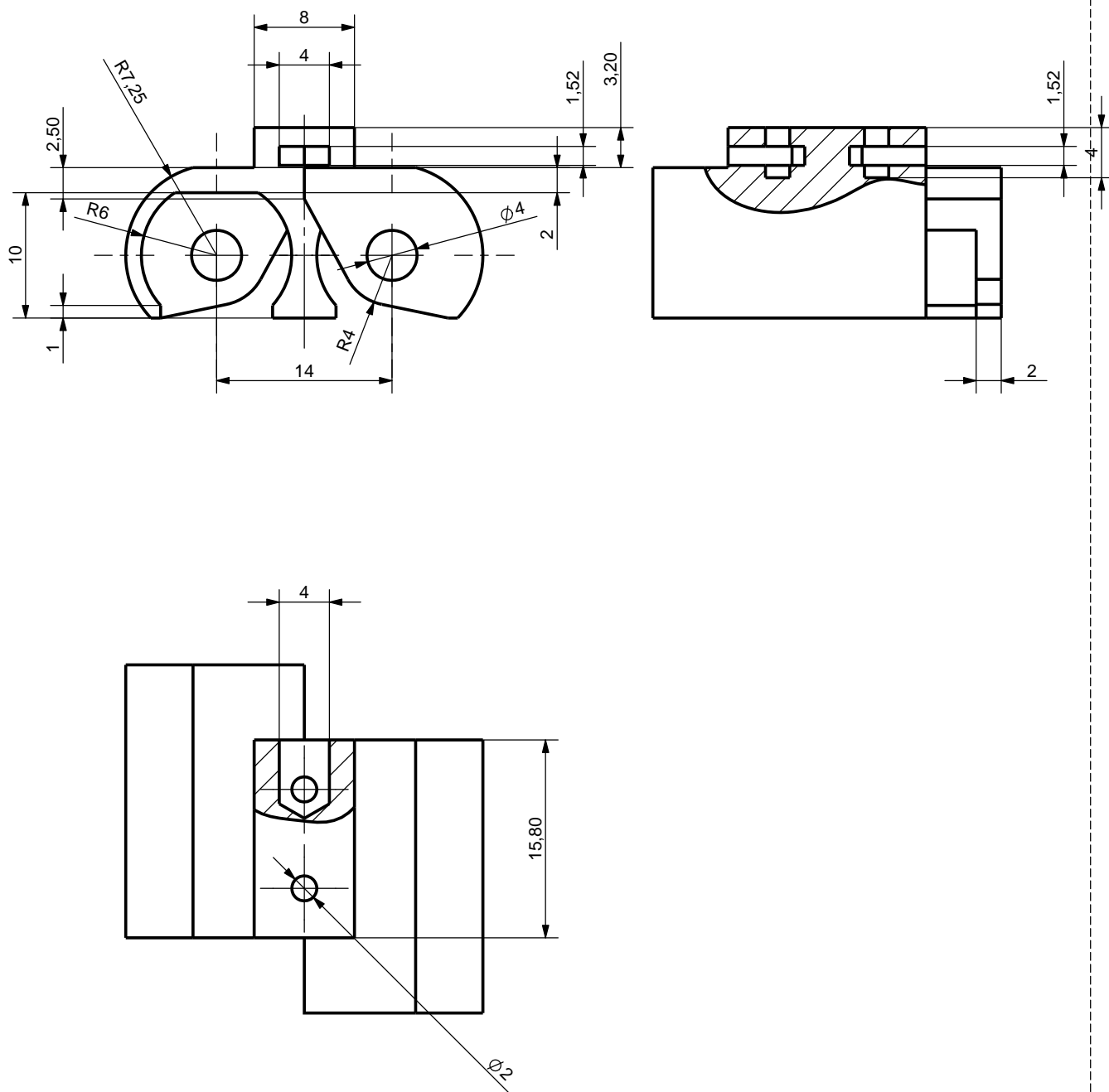


PROJECTE		<i>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona</i>	
Mà robòtica multifuncional per a tasques domèstiques			
SUBPROJECTE	DATA INICI	RESPONSABLE	ESCALA
PF-DS-FALDIST-PLA	23 DE JUNY DEL 2019	SÒNIA DONAIRE CÓNSUL	2:1

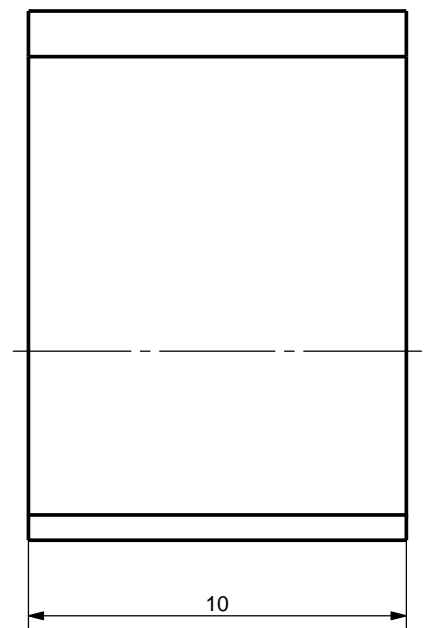
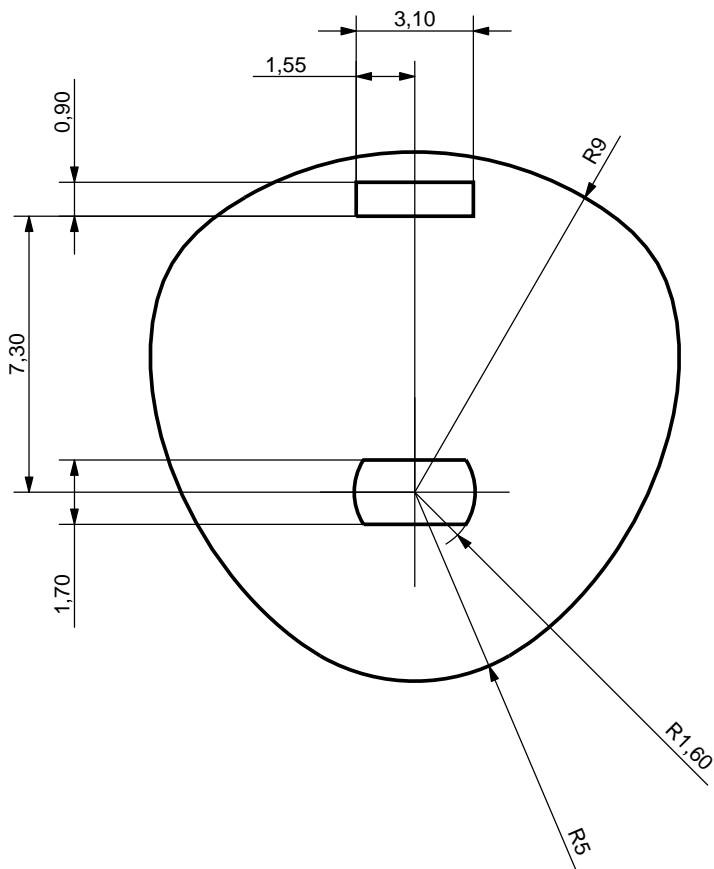


1	PF-DS-FALDIST-SISTLLEVES-SUPORT
2	PF-DS-FALDIST-SISTLLEVES-LLEVA
3	PF-DS-FALDIST-SISTLLEVES-SEGUIDORA
4	MOTOR MICRO METAL HP 30:1
5	BARRA D'ACER \varnothing 4x45
6	FIBRA DE CARBONI
7	BOIXA DE BRONZE (eix 4 mm, sortida 6 mm, long. 12 mm)

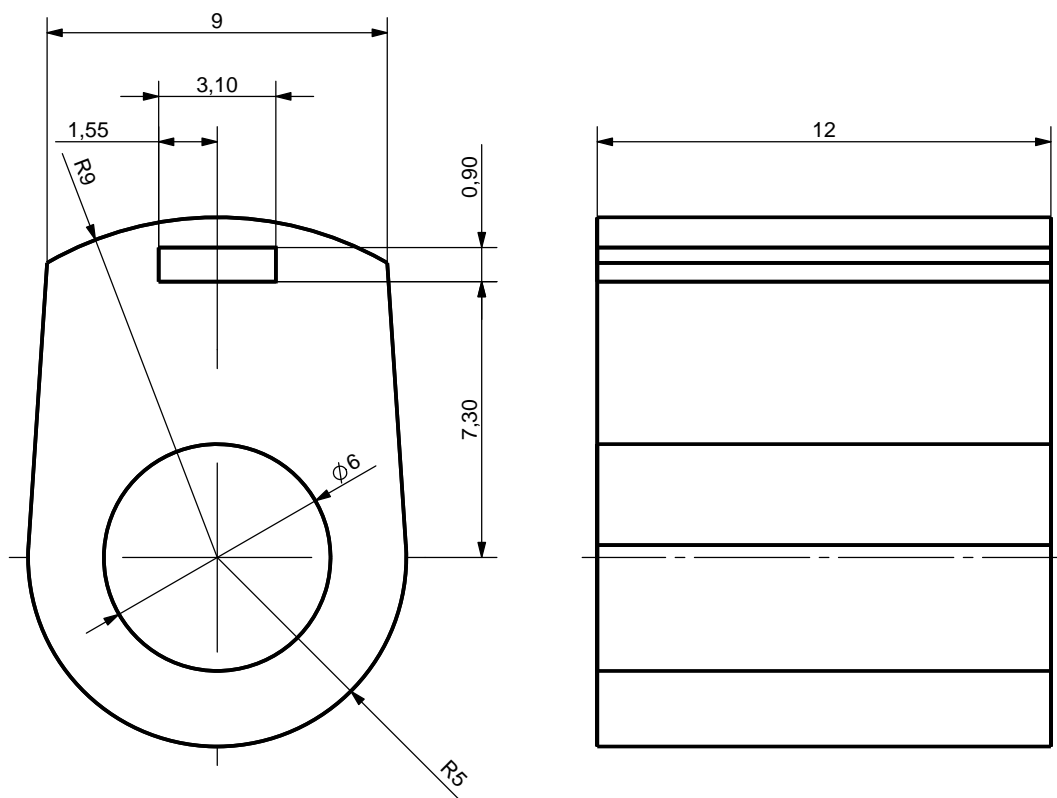
PROJECTE		<i>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona</i>	
Mà robòtica multifuncional per a tasques domèstiques			
SUBPROJECTE	DATA INICI	RESPONSABLE	ESCALA
PF-DS-FALDIST-SISTLLEVES	23 DE JUNY DEL 2019	SÒNIA DONAIRE CÓNSUL	2:1



PROJECTE		<i>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona</i>	
Mà robòtica multifuncional per a tasques domèstiques			
SUBPROJECTE	DATA INICI	RESPONSABLE	ESCALA
PF-DS-SISTLLEVES-SUPORT	23 DE JUNY DEL 2019	SÒNIA DONAIRE CÓNSUL	2:1



PROJECTE		<i>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona</i>	
Mà robòtica multifuncional per a tasques domèstiques			
SUBPROJECTE	DATA INICI	RESPONSABLE	ESCALA
PF-DS-FALDIST-SISTLLEVES-LLEVA	23 DE JUNY DEL 2019	SÒNIA DONAIRE CÓNSUL	5:1



PROJECTE		<i>Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona</i>	
Mà robòtica multifuncional per a tasques domèstiques			
SUBPROJECTE	DATA INICI	RESPONSABLE	ESCALA
PF-DS-FALDIST-SISTLLEVES-SEGUIDORA	23 DE JUNY DEL 2019	SÒNIA DONAIRE CÓNSUL	5:1